Flughandbuch

für GASBALLONE
des Baumusters NL-STU

DE.21G.0007
DE.CAO.0088

Ballonbau Wörner GmbH www.ballonbau.de

Flughafenstraße 20
86169 AUGSBURG
Deutschland

T: +49 (0)821/450 406 0
F: +49 (0)821/419 641
E: info@ballonbau.de

Flughandbuch

für den Einsatz von Gasballonen des Baumusters „NL-STU“

Ausgabe 2.0 - Revision 3

30. März 2023

Staatszugehörigkeits- und Eintragungszeichen	_____
Baumuster	_____
Werknummer	_____
Baujahr	_____
Hersteller	**Ballonbau Wörner GmbH** Flughafenstraße 20 86169 Augsburg Deutschland

Der oben genannte Ballon soll mit den hierin beschriebenen Verfahren und vorgegebenen Betriebsgrenzen betrieben werden. Die Informationen des Flughandbuches müssen während der Fahrt im Korb mitgeführt werden.

Dieses Flughandbuch ist von der zuständigen Behörde anerkannt.

Die zuletzt überarbeitete Ausgabe dieses Flughandbuches ist auf der Internetseite **www.ballonbau.de** veröffentlicht.

0.0 Wägebericht

	kg	Wägung am	durchgeführt von
Höchstmasse lt. Kennblatt			
Leermasse bei der Stückprüfung			
Nachwägungen			

VORBEMERKUNG: *Aus Gründen der Lesbarkeit wurden in diesem Flughandbuch männliche Personenbezeichnungen gewählt. Alle personenbezogenen Angaben gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.*

0.1 Änderungsverzeichnis

Jegliche Änderung am vorliegenden Flughandbuch, mit Ausnahme einer neuen Wägung, muss in der folgenden Tabelle verzeichnet werden. Das Datum der Revision wird am unteren Rand der geänderten Seite abgebildet.

Alle Änderungen des Flughandbuchs, die vor der Genehmigung der Ausgabe 2.0 dieses Flughandbuchs gemacht wurden, sind in dieser Fassung eingearbeitet.

Rev. Nr.	Gegenstand / betroffene Abschnitte	betr. Seite	Ausgabe-datum	EASA Genehmigungs-Nr./ Datum
1	**Leichtkorb mit Stoffwand**			
	0.1 Änderungsverzeichnis	II	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	0.2 Liste der gültigen Seiten	IV	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	Inhaltsverzeichnis	V bis VIII	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	2.5 Zugelassene Kombinationen von Ballonhülle und Korb	2-4	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	2.7.2 Korbgröße und Insassenzahl	2-5	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	4.4.2.2 Anknebeln des Korbrings	4-3	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	4.4.2.3 Ballastsäcke	4-5	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	4.11 Landung	4-15	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	5.3.2 Ballonkörbe	5-2	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	5.3.3 Matrix theoretisch möglicher Zuladung	5-3	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	6.4 Korb	6-2	25.07.2016	10059371/12.09.2016
	8.2 Checklisten	8-2	25.07.2016	10059371/12.09.2016
2	0.1 Änderungsverzeichnis	II	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	0.2 Liste der gültigen Seiten	IV	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	Inhaltsverzeichnis	VIII	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	1.0 Allgemeine Warnung	1-1	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	1.7 Kennzeichnung der Bauteile	1-5	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	2.3 Zustand des Ballons	2-3	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	2.12 Weitere Einschränkungen	2-7	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	4.5 Einfüllen des Füllgases	4-8	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	4.10.4 Ballastabgabe	4-14	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	8.2 Checklisten	8-2	10.05.2019	10069974/22.05.2019
	Anhänge	A-1	10.05.2019	10069974/22.05.2019
3	0.1 Änderungsverzeichnis	II	30.03.2023	10081795/22.04.2023

	Titelseiten	--	30.03.2023	10081795/22.04.2023

0.2 Liste der gültigen Seiten

Abschnitt	Seite	Gen.- Datum
0	I	02.05.2016
	II	22.04.2023
	III	22.04.2023
	IV	10.05.2019
	V	12.09.2016
	VI	12.09.2016
	VII	12.09.2016
	VIII	10.05.2019
1	1-1	10.05.2019
	1-2	02.05.2016
	1-3	02.05.2016
	1-4	02.05.2016
	1-5	10.05.2019
2	2-1 anerk.	02.05.2016
	2-2 anerk.	02.05.2016
	2-3 anerk.	10.05.2019
	2-4 anerk.	12.09.2016
	2-5 anerk.	12.09.2016
	2-6 anerk.	02.05.2016
	2-7	10.05.2019
3 anerk.	3-1 anerk.	02.05.2016
	3-2 anerk.	02.05.2016
	3-3 anerk.	02.05.2016
	3-4 anerk.	02.05.2016
	3-5 anerk.	02.05.2016
	3-6 anerk.	02.05.2016
	3-7 anerk.	02.05.2016
	3-8 anerk.	02.05.2016
	3-9 anerk.	02.05.2016
4 anerk.	4-1 anerk.	02.05.2016
	4-2 anerk.	02.05.2016
	4-3 anerk.	12.09.2016
	4-4 anerk.	02.05.2016
	4-5 anerk.	12.09.2016
	4-6 anerk.	02.05.2016
	4-7 anerk.	02.05.2016
	4-8 anerk.	10.05.2019
	4-9 anerk.	02.05.2016
4 anerk.	4-10 anerk.	02.05.2016
	4-11 anerk.	02.05.2016
	4-12 anerk.	02.05.2016
	4-13 anerk.	02.05.2016
	4-14 anerk.	10.05.2019
	4-15 anerk.	12.09.2016
	4-16 anerk.	02.05.2016
	4-17 anerk.	02.05.2016
	4-18	02.05.2016
	4-19	02.05.2016
5	5-1	02.05.2016
	5-2	12.09.2016
	5-3	12.09.2016
6	6-1	02.05.2016
	6-2	12.09.2016
	6-3	02.05.2016
	6-4	02.05.2016
	6-5	02.05.2016
7	7-1	02.05.2016
	7-2	02.05.2016
	7-3	02.05.2016
8	8-1	02.05.2016
	8-2	10.05.2019
9	9-1	02.05.2016
Anhang 1	all	28.05.2014
Anhang 2	all	12.09.2016
Anhang 3	all	10.05.2019

HINWEIS: *Die Abschnitte oder besonders markierten Seiten mit der Abkürzung „anerk.“ wurden von der EASA genehmigt.*

Inhaltsverzeichnis Seite

0.0 Wägebericht I
0.1 Änderungsverzeichnis II
0.2 Liste der gültigen Seiten IV

Abschnitt 1 – Allgemeines
1.0 Allgemeine Warnung 1-1
1.1 Einführung 1-1
1.2 Musterzulassungsgrundlage 1-1
1.3 Definitionen und Abkürzungsverzeichnis 1-2
1.4 Warnung, Vorsicht und Hinweis 1-3
1.5 Allgemeine Beschreibung 1-3
1.6 Beschreibung eines Gasballons 1-4
1.7 Kennzeichnung der Bauteile 1-5

Abschnitt 2 – Betriebsgrenzen
2.1 Einführung 2-1
2.2 Wetterbedingungen 2-1
2.3 Zustand des Ballons 2-2
2.4 Füllgas 2-3
2.5 Zugelassene Kombinationen von Ballonhülle und Korb 2-4
2.6 Mindestballast 2-4
2.7 Korbinsassen 2-5
2.7.1 Mindestbesatzung 2-5
2.7.2 Korbgröße und Insassenzahl 2-5
2.8 Mindestausrüstung 2-5
2.9 Füllansatz 2-6
2.10 Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit 2-6
2.11 Bedienung des Parachutes als Manövrierventil 2-6
2.12 Weitere Einschränkungen 2-7

Abschnitt 3 – Notverfahren
3.1 Einleitung 3-1
3.2 Verhalten bei Gasbränden 3-2
3.3 Geschlossener Füllansatz beim Starten und Steigen 3-3
3.4 Hindernisüberwindung bei niederer Fahrthöhe 3-3
3.5 Kontakt mit Freileitungen 3-4
3.6 Beschädigung der Hülle in der Luft 3-5
3.7 Überziehen des Parachutes 3-5
3.8 Funktionsstörung und Defekt am Parachute 3-6
3.8.1 Defekt am Parachute und an der Parachuteleine 3-6
3.8.2 Auffallend leichte Bedienung des Parachutes 3-6

Seite

3.9 Plötzlicher Füllgasverlust 3-7
3.10 Landungen, die vom Standard abweichen 3-7
3.10.1 Harte Landung 3-7
3.10.2 Landung im Wald 3-8
3.10.3 Landung auf dem Wasser 3-9

Abschnitt 4 – Normale Betriebsverfahren
4.1 Einführung 4-1
4.2 Wetter 4-1
4.3 Vorflugkontrolle 4-1
4.4 Vorbereitung für das Füllen 4-2
4.4.1 Startplatz 4-2
4.4.2 Vorbereitung des Ballons bis zum Füllbeginn 4-2
4.4.2.1 Auslegen der Hülle 4-3
4.4.2.2 Anknebeln des Korbrings 4-3
4.4.2.3 Ballastsäcke 4-5
4.4.2.4 Vorbereitung der Hülle 4-5
4.4.2.5 Füllmethode durch Niederhalten mittels Sandsäcken 4-6
4.4.3 Füllschlauch befestigen 4-7
4.5 Einfüllen des Füllgases 4-8
4.6 Leinen klar machen 4-10
4.7 Fahrballast 4-11
4.8 Startvorbereitung 4-12
4.8.1 Überprüfung der Wettersituation 4-12
4.8.2 Überprüfung der Geräte 4-12
4.8.3 Einweisung der Mitfahrer 4-12
4.8.4 Öffnen des Füllansatzes 4-13
4.8.5 Parachute Probezug 4-13
4.9 Start des Ballons 4-13
4.10 Fahrt 4-13
4.10.1 Kontrolle der Leinen 4-14
4.10.2 Füllgas ablassen 4-14
4.10.3 Variometer beobachten 4-14
4.10.4 Ballastabgabe 4-14
4.11 Landung 4-15
4.11.1 Ausrichtung des Korbs 4-16
4.11.2 Aufsetzen 4-16
4.12 Entleerung der Hülle 4-17
4.13 Abrüsten und Verpacken 4-17
4.14 Verpackungsplane 4-19

Seite

Abschnitt 5 – Größe und Gewichte
5.1 Einführung 5-1
5.2 Größen 5-1
5.3 Standardgrößen und Höchstmaße 5-2
5.3.1 Ballonhülle 5-2
5.3.2 Ballonkörbe 5-2
5.3.3 Matrix theoretisch möglicher Zuladung 5-3

Abschnitt 6 – Bestandteile des Gasballons
6.1 Einführung 6-1
6.2 Hülle 6-1
6.2.1 Werkstoff 6-1
6.2.2 Hüllenöffnungen 6-1
6.2.2.1 Entleeröffnung 6-1
6.2.2.2 Notöffnung 6-1
6.2.2.3 Füllansatzöffnung 6-2
6.2.3 Lastgurt 6-2
6.3 Korbring 6-2
6.4 Korb 6-2
6.5 Sandsäcke und Sandschütter 6-3
6.6 Schlepptau 6-3
6.7 Leinen 6-3
6.7.1 Halteleinen 6-3
6.7.2 Parachuteleine 6-3
6.7.3 Notöffnungsleine 6-3
6.7.4 Füllansatzzuziehleine 6-4
6.7.5 Füllansatzhalteleine 6-4
6.8 Elektrostatische Aufladung 6-4
6.9 Aufrüsthilfe 6-4
6.10 Instrumente 6-5
6.10.1 Höhenmesser 6-5
6.10.2 Variometer 6-5

Abschnitt 7 – Instandhaltung, Wartung und Nachprüfung
7.1 Einführung 7-1
7.2 Prüfungsintervalle 7-1
7.3 Präventive Instandhaltung 7-1
7.4 Transport auf der Straße 7-2
7.5 Säubern und Pflege 7-2
7.6 Lagerung 7-3

Seite

Abschnitt 8 – Checklisten
8.1 Einführung 8-1
8.2 Checklisten 8-1

Abschnitt 9 – Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller
9.1 Einführung 9-1
9.2 Korb 9-1

Anhang 1 – Ultramagic TEKNO Korb…….. A1-1

Anhang 2 – Verwendung des Stoffwandkorbs…….… A2-1

Anhang 3 – Umgang mit Gasen beim Betrieb des Ballonmusters NL-STU……..……. A3-1

Abschnitt 1 – Allgemeines

1.0 Allgemeine Warnung

Der Gasballon ist ein Luftfahrzeug. Deshalb sind alle mit der Art des Luftfahrzeugs und den der Luftfahrt verbundenen Risiken und innewohnenden Gefahren vorhanden.

Ballonfahren kann gefährlich sein!

Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers/Halter dass der Ballon im lufttüchtigen Zustand betrieben wird. Deshalb müssen Wartung, Reparatur und Prüfungen sorgfältig durchgeführt werden, um Personen- und Materialschäden vorzubeugen.
Der Pilot muss gemäß den gültigen luftrechtlichen Vorschriften lizensiert und in Übung sein.

Beim Umgang mit dem Traggas ist große Sorgfalt geboten. Es besteht unter anderem die Gefahr der Entzündung von Gasen, die Gefahr des Erstickens sowie die Gefahr durch Bersten der Ballonhülle.

Es besteht Lebensgefahr!

1.1 Einführung

Dieses Flughandbuch soll Piloten und Ausbildern die notwendigen Informationen und Hilfestellungen geben, um die Gasballone des Baumusters „NL-STU“ von Ballonbau Wörner sicher betreiben zu können.

Die zuletzt überarbeitete Version des Flughandbuchs ist auf der Internetseite **www.ballonbau.de** zu finden. Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit und technische Änderungen werden durch Service Bulletins und/oder durch Technische Mitteilungen veröffentlicht und auf der Internetseite angezeigt.
Neben den Vorgaben in diesem Flughandbuch muss der Pilot auch die jeweils nationalen Vorschriften einhalten. Dies gilt sowohl für die Vorschriften in dem Land, über dem er fährt, als auch für die Vorschriften in dem Land, in dem der Ballon zugelassen ist.

1.2 Musterzulassungsgrundlage

Die Zertifizierungsgrundlage sind die „Vorläufigen Lufttüchtigkeitsforderungen für bemannte Gasballone (LBA Aktenzeichen I1-602.4/50/4/91).
Der Gasballon „Wörner NL-STU“ ist von der EASA mit dem Type Certificate No. EASA.BA.009 und von der FAA mit dem Type Certificate No. B03CE zertifiziert.

1. 3 Definitionen und Abkürzungsverzeichnis

Bodenwindgeschwindigkeit	ist die mittlere Windgeschwindigkeit, die 2 Meter über Grund gemessen wird.	
EASA	European Aviation Safety Agency: Europäische Agentur für Flugsicherheit	
Einheiten:		
Meter - Fuß:	1 m = 3,28084 ft	1 ft = 0,3048 m
Kubikmeter - Kubikfuß	1 m³ = 35,3147 ft³	1 ft³ = 0,0283 m³
Stundenkilometer - Knoten:	10 km/h = 5,5 kt	10 kt = 18 km/h
m/s - ft/min:	1 m/s = ca. 200 ft/min	100 ft/min = ca. 0,5 m/s
Kilogramm - Pfund:	1 kg = 2,204 lb	1 lb = 0,454 kg
FAA	Federal Aviation Administration	
FAI	Fédération Aéronautique Internationale	
ISA-Standardatmosphäre	Norm-Luftdruck: 1013,25 hPa Norm-Lufttemperatur: 15,0 °C Norm-Luftdichte: 1,225 kg/m³	
Korbinsassen	sind Pilot und Mitfahrer	
Service Bulletins	sind Wartungsmitteilungen	
VFR-Sichtflugregeln	(engl.: visual flight rules) bezeichnet einen Flug der auf Sicht, nach den hierfür gültigen Sichtflugregeln, durchgeführt wird.	
Wartungshandbuch	Steht hier für das Handbuch „Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit“ von Ballonbau Wörner. Dieses Wartungshandbuch ist für die Gasballone „NL-STU“ anzuwenden	

1.4 Warnung, Vorsicht und Hinweis

WARNUNG: *Das Nichtbeachten der beschriebenen Verfahren führt zu einer unmittelbaren oder schwerwiegenden Verschlechterung der Flugsicherheit.*

VORSICHT: *Das Nichtbeachten der beschriebenen Verfahren führt zu einer geringen oder mehr oder weniger langfristigen Verschlechterung der Flugsicherheit.*

HINWEIS: *Macht auf einen speziellen Punkt aufmerksam, der nicht direkt die Sicherheit beeinflusst, aber wichtig oder ungewöhnlich ist.*

1.5 Allgemeine Beschreibung

Ein bemannter Gasballon gehört zu den Luftfahrzeugen „Leichter als Luft“. Er besteht aus einer gasundurchlässigen Ballonhülle unter der ein Ballonkorb hängt. Dieser ist mit Seilen mit der Hülle verbunden. Das Füllgas ist in der Regel Wasserstoff oder Helium. Der Ballon steigt, indem feiner Sandballast abgegeben und somit der Ballon leichter wird. Wenn er fährt, kann durch Ablassen von Füllgas aus der Ballonhülle ein Sinken des Ballons eingeleitet werden. Gesteuert werden kann der Ballon nur über eine veränderte Fahrthöhe, da meist in verschiedenen Höhen die Winde in unterschiedliche Richtung wehen.

1.6 Beschreibung eines Gasballons

Eine vollständige Beschreibung des Gasballons und seines Aufbaus ist in Abschnitt 6 dieses Flughandbuchs enthalten.

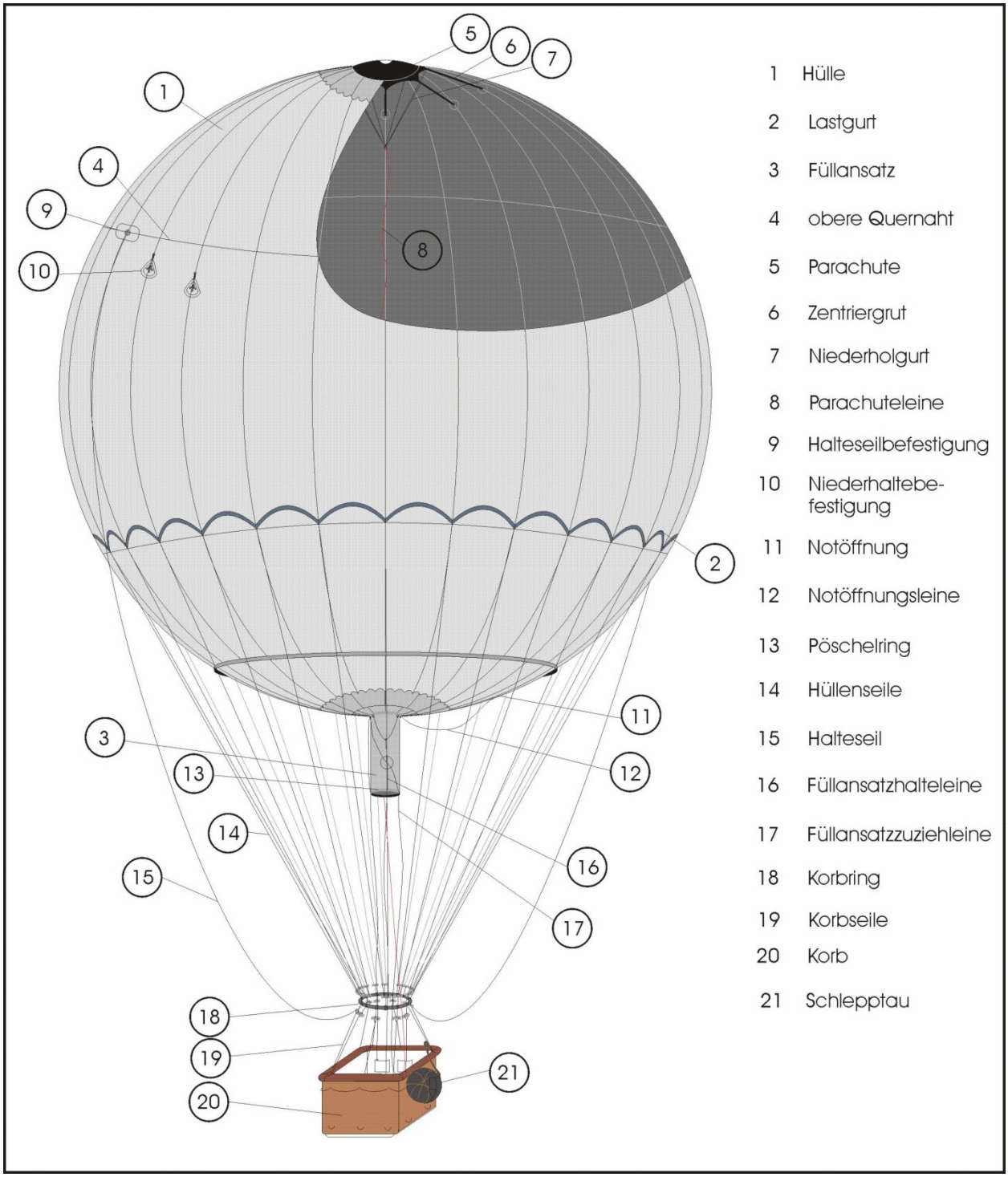


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Gasballons des Baumusters NL-STU

1.7 Kennzeichnung der Bauteile

Auf dem Typenschild sind der Hersteller, das Baumuster, das Kennzeichen, die Werknummer und das Baujahr angegeben. Es ist an folgenden Positionen angebracht:

Abb. 2:
Markierung auf der Hülle:
Edelstahlschild, am Klemm-
ring des Füllansatzes

Abb. 3
Markierung am Korbring:
flexibles Schild

Abb. 4
Markierung am Korb:
Messingplatte im Korb.

Abschnitt 2 – Betriebsgrenzen

2.1 Einführung

Dieser Abschnitt definiert die Betriebsgrenzen für das Fahren mit dem Gasballon und für seine Standardausrüstung.

2.2 Wetterbedingungen

Die Beurteilung von Wind- und Wettervorhersagen sind von höchster Bedeutung für eine sichere Durchführung einer Ballonfahrt.

2.2.2 Maximale Windgeschwindigkeit

Beim Aufrüsten sollten die Windgeschwindigkeiten im Mittel 12 Knoten und in Böen maximal 15 Knoten nicht überschreiten.
Beim Start sollte die Windgeschwindigkeit 15 Knoten nicht überschreiten.

VORSICHT: *Das Aufrüsten bei diesen maximalen Windgeschwindigkeiten kann nur mit einer erfahrenen Aufrüstmannschaft durchgeführt werden!*

HINWEIS: *Die maximale Bodenwindgeschwindigkeit, bei der ein sicherer Start durchgeführt werden kann, hängt neben den Gegebenheiten des Startplatzes auch vom Können des Piloten ab.*

2.2.3 Thermik und Böen

Bei vorhergesagter starker Thermik sollte möglichst zu Beginn der Thermik gelandet werden oder die Fahrt so geplant sein, dass die Thermik in größeren Höhen überfahren und zu Thermikende gelandet wird.

2.2.4 Gewitter und Unwetter

Bei Gewitter sowie in Unwetter jeglicher Art darf nicht Ballon gefahren werden.

WARNUNG: *Bei gewittrigen Wetterlagen ist mit gefährlichen Turbulenzen und starken Windscherungen zu rechnen. Es besteht eine große Gefahr elektrostatischer Entladung. Zudem ist es möglich, dass der Ballon in große Höhen mit wenig Sauerstoff und tiefen Temperaturen, gezogen wird.*

2.2.5 Fahrten bei Nacht

Die Fahrt muss so geplant werden, dass bei Tageslicht gelandet werden kann.

VORSICHT: *Landungen bei Nacht sind gefährlich, da mögliche Hindernisse, wie zum Beispiel Freileitungen, nicht gesehen werden können.*

2.2.6 Fahrten unter dem Gefrierpunkt

Bei der Lagerung der Ballonhülle im Verpackungssack entstehen Falten. Bei Temperaturen über 0°C werden diese Falten durch die Hüllenspannung glatt gezogen. Bei Temperaturen unter 0°C kann unter Umständen die Hüllenspannung nicht mehr ausreichen, um diese Falten im Bereich der Parachuteöffnung glatt zu ziehen. Das kann dazu führen, dass der Parachute nicht richtig schließt und Undichtigkeiten entstehen.

Maßnahmen zur Reduzierung der Faltenbildung:

- Anbringung des Kantenschutzes der Parachuteöffnung nach der Landung,
- oberer Hüllenbereich für ca. zwei Stunden vor dem Füllen aus der Verpackung entnehmen und rund ausgelegt auf ca. 20°C in einem Gebäude erwärmen. So können sich die Knickstellen glätten.

Maßnahmen zur Sicherstellung der Dichtigkeit:

- Parachuteöffnung nicht im geknickten Zustand belasten, um die Entstehung von Falten bei Kälte zu vermeiden.
- Füllung beim entsprechenden Füllgrad unterbrechen, der der späteren maximalen Fahrthöhe entspricht und darauf achten, dass keine Leckgeräusche zu hören sind.
- Ist ein Start mit unpraller Hülle beabsichtigt, den Probeventilzug nach dem Einstellen des gewünschten Füllgrades durchführen
- Ist ein Start mit praller Hülle beabsichtigt, mit dem Füllen bis zum maximalen Füllgrad fortfahren und die Parachuteöffnung so lange wie möglich vor dem Start der maximal möglichen Hüllenspannung aussetzen. Probeventilzug durchführen.
- bei Füllung in der Nacht, eventuell Start verschieben bis der Rand der Parachute-öffnung durch die Erwärmung am Tage glatt liegt, dies kann durch eine Sichtkontrolle oder eventuell an der prall werdenden Hülle bei geschlossenem Füllansatz erkannt werden.

VORSICHT: *Erfolgt das Aufrüsten und der Fahrtverlauf bei Temperaturen, die durchgängig unter 0°C liegen, so ist die Ballastmenge und der voraussichtliche Fahrtverlauf so zu planen, dass der Ballon mit einer geringen Undichtigkeit zu landen ist.*

2.3 Zustand des Ballons

WARNUNG: *Sind bei der Vorflugkontrolle Schäden festgestellt worden, die die Lufttüchtigkeit beeinflussen, darf nicht gestartet werden!*

HINWEIS: *Alle Schäden, die zu einer Luftuntüchtigkeit des Ballons führen, müssen gemäß dem Wartungshandbuch instand gesetzt werden.*

Schäden, die die Lufttüchtigkeit außer Kraft setzen, sind:

- Einrisse an der Parachuteöffnung
- Beschädigungen am Parachute und an dessen Gurten
- Löcher oder Risse in der Hülle, die größer bzw. länger als 5 mm sind
- losgelöste Hüllenverstärkung am Nordpol und am Lastgurt
- beschädigte Nähte am Lastgurt
- gebrochene oder verformte Nirostahlringe am Lastgurt
- beschädigte Parachuteleine
- beschädigte Hüllenseile mit weniger als 70 Prozent intaktem Querschnitt
- beschädigte Korbringstropps mit weniger als 70 Prozent intaktem Querschnitt
- deformierter Korbring
- beschädigte Korbseile
- defekte Notöffnungsleine

HINWEIS: *Die Grenzen der zulässigen Beschädigungen sind im Wartungshandbuch, Abschnitt 2 beschrieben.*

HINWEIS: *Ein Zustand, der die Lufttüchtigkeit einschränken kann, ist:* ***Nässe im Inneren der Hülle.***

VORSICHT: *Bei Temperaturen unter 0 Grad Celsius kann es zum Festfrieren des Parachutes an der Hülle kommen. Das Befüllen einer Hülle, die innen nass ist, ist daher nur dann zulässig, wenn sichergestellt ist dass:*

- *der Parachute und ein 1 Meter breiter Bereich um die Parachuteöffnung trocken sind oder*
- *mit einem Lappen zuvor trocken gerieben wurden.*

2.4 Füllgas

Als Füllgas für die Ballonhülle darf Wasserstoffgas, Helium und Leuchtgas verwendet werden. Der richtige Umgang mit den Traggasen ist in Anhang 3 beschrieben.

HINWEIS: *Leuchtgas verfügt über eine geringere Tragkraft als Wasserstoff oder Helium. Der Pilot sollte sich des dadurch veränderten Reaktionsverhaltens des Ballons bewusst sein.*

HINWEIS: ***Wasserstoff*** *ist ein geschmack-, geruch- und farbloses, brennbares Gas. Ausströmendes Wasserstoffgas kann Atemluft verdrängen und es besteht Erstickungsgefahr! Das Abflammen eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs kann plötzlich in eine Detonation mit Druck- und Hitzewirkung umschlagen. Aus diesen Eigenschaften leiten sich spezielle Gefahren ab, die bei einer Schulung im Umgang mit Wasserstoff berücksichtig werden müssen. Alle Beteiligten sind in die Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit Wasserstoff und der jeweiligen örtlichen Situation einzuweisen.*

HINWEIS: ***Helium*** *ist ein sehr leichtes, nicht brennbares, ungiftiges, farbloses und geruchloses Gas. Das Einatmen von Helium kann ohne vorherige Anzeichen oder Symptome zur Bewusstlosigkeit, Atemstillstand und im schlimmsten Fall zum Tod führen.*

2.5 Zugelassene Kombinationen von Ballonhülle und Korb

Hülle	**280 m³**	**380 m³**	**510 m³**	**640 m³**	**840 m³**	**1000 m³**
Korb I 80 x 65 cm	**x**					
Korb II 95 x 80 cm		**x**	**x**	**x**		
Korb III 110 x 95 cm		**x**	**x**	**x**		
Korb IV 125 x 105 cm		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
Korb V 135 x 115 cm			**x**	**x**	**x**	**x**
Korb VI 145 x 125 cm				**x**	**x**	**x**
Leichtbaukorb 125 x 105 cm		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
Stoffwandkorb 125 x 105 cm		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

x = zugelassene Kombination

2.6 Mindestballast

Die Beladung darf nur unter Beachtung der vorgeschriebenen Mindestballastmenge erfolgen. Gegebenenfalls muss mit geringerer Insassenzahl gefahren werden, um die angegebene Mindestballastmenge nicht zu unterschreiten. Der vorgeschriebene Mindestballast beträgt bei:

Ballongröße	280 m³	380 m³	510 m³	640 m³	840 m³	1000m³
Sandsäcke à 15 kg	2	3	3	4	4	5

HINWEIS: *Der Mindestballast ist für die Durchführung der Landung reserviert. Der Fahrballast dient für die übrigen Fahrtmanöver.*

2.7 Korbinsassen

Die maximal mögliche Korbinsassenzahl wird erstens durch den Mindestballast und zweitens durch die Korbgröße bestimmt. Für jeden Insassen muss eine Fläche von min. 0,3 m² zur Verfügung stehen.

2.7.1 Mindestbesatzung

Die Mindestbesatzung ist 1 Pilot.

2.7.2 Korbgröße und Insassenzahl

Hülle	280 m³	380 m³	510 m³	640 m³	840 m³	1000 m³
Korb I 80 x 65 cm	1 Pers.					
Korb II 95 x 80 cm		2 Pers.	2 Pers.	2 Pers.		
Korb III 110 x 95 cm		3 Pers.	3 Pers.	3 Pers.		
Korb IV 125 x 105 cm		4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.
Korb V 135 x 115 cm			5 Pers.	5 Pers.	5 Pers.	5 Pers.
Korb VI 145 x 125 cm				6 Pers.	6 Pers.	6 Pers.
Leichtbaukorb 125 x 105 cm		4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.	4 Pers.
Stoffwandkorb 125 x 105 cm		2 Pers.	2 Pers.	2 Pers.	2 Pers.	2 Pers.

Höchstzulässige Insassenzahl

2.8 Mindestausrüstung

Für Fahrten nach Sichtflugregeln muss mindestens an Bord sein:

1 Variometer
1 Höhenmesser
1 Kappmesser
1 Erste-Hilfe-Ausrüstung

2.9 Füllansatz

Der Füllansatz muss vor dem Start und während des Aufstiegs komplett geöffnet sein.

WARNUNG: *Der Start und der Aufstieg mit geschlossenem Füllansatz sind nicht erlaubt, da die Hülle sonst einem unzulässig hohen Überdruck ausgesetzt wird.*

2.10 Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit

Die Steiggeschwindigkeit von 10 m/s darf nicht überschritten werden.

WARNUNG: *Bei einem Füllgrad von weniger als 50 Prozent und einer Steiggeschwindigkeit von mehr als 10 m/s besteht die Gefahr des Selbstöffnens des Parachutes.*

Die maximale zulässige Sinkgeschwindigkeit ergibt sich aus dem verfügbaren Ballast, der zum Abfangen des Ballons zur Verfügung steht.

HINWEIS: *Der Bremsballast zum Abfangen eines 1000 m³ Ballons berechnet sich nach der Daumenregel: Sinkgeschwindigkeit in m/s im Quadrat mal Widerstandszahl der Ballongröße.*
Beispiel: Ballongröße 1000 m³, Sinkgeschwindigkeit 3 m/s, Widerstandszahl 4: => 3 x 3 x 4 = 36 kg Bremsballast

Widerstandszahl für alle Ballongrößen:

Ballongröße	380 m³	510 m³	640 m³	840 m³	1000 m³
Widerstandszahl	2,0	2,4	2,8	3,4	4,0

2.11 Bedienung des Parachutes als Manövrierventil

In seiner Funktion als Manövrierventil darf der Parachute maximal bis zu dem Punkt gezogen werden, an dem die Leine anfängt zu vibrieren.

VORSICHT: *Der Parachute muss langsam geöffnet werden, um das Vibrieren in der Leine deutlich zu spüren.*

WARNUNG: *Wird die Parachuteleine über den Vibrationspunkt hinausgezogen, verliert der Parachute seine Funktion als Manövrierventil und wirkt ab diesem Punkt nur als Schnellentleerung!*

2.12 Weitere Einschränkungen

• **Einsatzbereich**

Der Gasballon fährt nach VFR-Sichtflugregeln. Fahrten am Tag und bei Nacht sind nur unter Einhaltung der luftrechtlichen Vorschriften der Länder, über die gefahren wird, erlaubt. Diese Rechtsvorschriften beinhalten auch die Lizenzierung und die notwendige Ausrüstung.

• Bei **Höhenfahrten** ohne zusätzlichen Sauerstoff darf der Ballon in Höhen bis zu 10.000 ft (3.000 m) (ISA Standardatmosphäre) steigen. Es ist gestattet diese Höhe bis 12.000 ft (3.600 m) für maximal 30 Minuten zu überschreiten. Ab einer Höhe von 12.000 ft (3.600 m) ist die ununterbrochene Versorgung aller Insassen mit Zusatzsauerstoff zu gewährleisten.

• **Zündquellen**

Während des Aufrüstens des Ballons sind die Sicherheitszonen gemäß Anhang 3 zu beachten. Während der Fahrt sind im Korb alle Zündquellen zu vermeiden.
Während des Entleerens der Hülle sind Zündquellen in einem Radius von 50m um den Ballon zu vermeiden.

WARNUNG: *Das Nichtbeachten der beschriebenen Verfahren führt zu einer unmittelbaren oder schwerwiegenden Gefahr für das Gerät sowie für alle beteiligten Personen.*

Abschnitt 3 – Notverfahren

3.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt Verfahren für Notsituationen und bietet hierfür Checklisten. Mit einer guten Fahrtplanung und gut gewarteten Ballonen sind Notsituationen sehr selten. Sollte es dennoch zu einer Notsituation kommen, ist ein schnelles und präzises Handeln des Piloten unerlässlich. Eine Möglichkeit seine Reaktion zu automatisieren, ist eine mentale Vorbereitung auf denkbare Notsituationen. Hierzu werden jegliche Handlungsabläufe eines Flugmanövers durchdacht und verinnerlicht.

HINWEIS: *Unter Umständen kann es auf Grund des Wetters oder anderer unvorhersehbarer Bedingungen im Hinblick auf die spezielle Situation vorkommen, dass der Pilot von den folgenden Empfehlungen abweicht. In diesen Situationen darf der Pilot, auch unter Einfluss von Stress, den Vorrang der Sicherheit der Insassen gegenüber der Unversehrtheit des Ballons nicht aus den Augen verlieren.*

Wenn ein Ballon in eine Notsituation gerät, benötigen der Ballon und sein Fahrtverlauf die wesentliche Aufmerksamkeit des Piloten. Aus diesem Grund müssen die Mitfahrer in Ruhe und vor dem Start sorgfältig in das Verhalten während der Ballonfahrt und der Landung eingewiesen werden. Hierfür gilt:

Klare Anweisung:	Der Pilot muss klare Anweisungen geben. Diesen Anweisungen müssen die Mitfahrer in jeder Situation Folge leisten.
Platz im Korb:	Jedem Mitfahrer muss sein Platz im Korb zugewiesen werden. Dieser Platz ist während der Landung und in Notsituationen sofort einzunehmen.
Gegenstände:	Alle Gegenstände, die nicht gebraucht werden, müssen immer aufgeräumt und gegen Herausfallen gesichert sein.
Landung:	Für die Landung müssen sich die Insassen an der Haltegirlande im Korb gut festhalten. Die Beinmuskulatur ist anzuspannen und die Knie sind leicht zu beugen. Der Landevorgang muss von jedem beobachtet werden, um nicht von einem plötzlichen Aufsetzten des Korbes überrascht zu werden.
Aussteigen:	Der Korb darf erst verlassen werden, wenn der Pilot die Anweisung dazu gibt.

In Notsituationen sollten die hier beschriebenen Verfahren angewandt werden. Die Bergung von Personen hat immer oberste Priorität. Eine Beschädigung oder ein Verlust des Ballons/ Materials muss eventuell in Kauf genommen werden.

3.2 Verhalten bei Gasbränden

WARNUNG: *Beim Befüllen und Entleeren muss in der Nähe von Wasserstoff, elektrostatisch-leitfähige Fußbekleidung getragen werden. Die Bekleidung der Personen darf nicht aus synthetischem Material bestehen. Mobiltelefone und Feuerzeuge sind aus den Taschen zu nehmen. Kleidung darf nur in 10 m Abstand vom Ballon aus- und angezogen werden, damit sich die dabei entstehende elektrostatische Aufladung nicht in der Nähe des Ballons ausgleicht.*

VORSICHT: *Reiner Wasserstoff brennt farblos. Daher ist ein Wasserstoffbrand anfänglich schwer zu erkennen.*

- **Gasbrand beim Aufrüsten**

Kommt es während des Aufrüstens des Ballons zu einem Brand ist Folgendes zu tun:

Gaszufuhr:	Durch sofortiges Unterbrechen der Gaszufuhr ist die Flamme zum Erlöschen zu bringen. Falls dies nicht möglich ist, den Gasbrand bis zum Eintreffen der Feuerwehr brennen lassen.
Personen:	Personen sind aus dem Gefährdungsbereich zu bringen, damit sie nicht durch herunterfallende brennende Hüllenteile verletzt werden.
Sekundärbrand:	Sekundärbrände sind einzudämmen.

HINWEIS: *Ballone, die mit reinem Wasserstoff gefüllt sind, brennen drucklos mit hoher Stichflamme ab.*

- **Gasbrand während der Entleerung**

Kommt es nach der Landung des Ballons zu einem Brand ist Folgendes zu tun:

Personen:	Alle Personen sind in Sicherheit zu bringen.
Ballon:	Den Ballon abbrennen lassen. Warten bis die Feuerwehr eintrifft.
Sekundärbrand:	Sekundärbrände sind einzudämmen.

WARNUNG: *Hülle und Korb müssen bis zur vollständigen Entleerung komplett miteinander verbunden bleiben. Damit wird sichergestellt, dass im Falle eines Brandes die Hülle nicht unbeabsichtigt im brennenden Zustand weg fliegt.*

3.3 Geschlossener Füllansatz beim Starten und Steigen

WARNUNG: *Es darf nicht mit geschlossenem Füllansatz gestartet werden –* ***Startverbot!***

Wenn sich während der Fahrt der Füllansatz nicht wieder öffnen lässt und dadurch die Ausdehnung des Gases, mit zunehmender Erwärmung und Höhe, Überdruck in der Hülle erzeugt, muss sofort – falls vorhanden – die Notöffnung geöffnet werden. Dazu ist Folgendes zu tun:

Notöffnung:	Mit einem kräftigen Zug an der gelben Notöffnungsleine ist die Sicherung der Notöffnung zu lösen. Durch Weiterziehen der gelben Leine wird die Notöffnungszunge von der Hülle gelöst.
Fahrtverlauf:	Die Fahrt kann, wie geplant, fortgesetzt werden.

Verfügt der Ballon über **keine Notöffnung** bzw. lässt sich die Notöffnung nicht öffnen, muss wie folgt verfahren werden:

Parachute:	Der Parachute muss in kurzen Abständen geöffnet werden, um ein Platzen der Hülle zu vermeiden.
Fahrtverlauf:	Die Fahrt muss in niedrigerer Höhe fortgesetzt werden, um bei der nächsten Möglichkeit zu landen.

WARNUNG: *Der Füllansatz darf nie prall aussehen!*

3.4 Hindernisüberwindung bei niederer Fahrthöhe

Erkennt ein Pilot bei einer Tieffahrt ein Hindernis sehr spät, muss er schnell entscheiden, ob er das Hindernis sicher übersteigen kann.

VORSICHT: *Die Wirkung von Ballastabgabe, um den Ballon zum Steigen zu bringen bzw. ein Parachutezug, um den Ballon zum Sinken zu bringen, erfolgt immer mit einer Verzögerung.*

Reicht die Zeit und/oder die Höhe nicht aus, um ein spät erkanntes Hindernis in sicherem Abstand zu überfahren, ist eine forcierte Landung vor dem Hindernis die bessere Entscheidung. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Ballon sowieso schon in einer sinkenden Bewegung ist.

Folgendes ist in diesem Fall zu tun:

Parachute:	Parachute ziehen, um ein verstärktes Sinken des Ballons einzuleiten.
Mitfahrer:	Anweisen.
Sandsäcke:	Alle nicht für die Landung benötigten Sandsäcke sind im Korb in Fahrtrichtung zu befestigen und zu sichern.

3.5 Kontakt mit Freileitungen

Der Kontakt mit Freileitungen, gleich welcher Spannung, stellt eine Lebensgefahr dar.

WARNUNG: *Das Berühren einer Freileitung mit einer mit Wasserstoff gefüllten Ballonhülle kann zum Abbrand oder einer Explosion führen. Wird die Freileitung mit den Hüllenseilen berührt, besteht zusätzlich die Gefahr, dass der Ballonkorb von der Hülle getrennt wird und aus entsprechender Höhe zu Boden fällt.*

Besteht das Risiko, eine Freileitung zu berühren, so ist unabdingbar eine Notlandung vor der Freileitung durchzuführen. Der Korb sollte vor der Berührung so weit wie möglich in Bodennähe gebracht werden. Folgendes ist in diesem Fall zu tun:

Parachute:	Parachute ziehen, um ein verstärktes Sinken des Ballons einzuleiten. Harte Landung in Kauf nehmen.
Notruf:	Wenn möglich Notruf absetzten, um das Abschalten der Stromleitung zu erwirken.
Mitfahrer:	Anweisen – Die Freileitung darf nicht berührt werden!
Kontakt mit der Leitung:	Sollte der Korb kurz über dem Boden hängen bleiben, darf, bis der Strom abgeschaltet ist, keine Verbindung zwischen Boden und Korb aufgebaut werden. Weder dürfen Insassen den Korb verlassen, noch dürfen Helfer den Korb, direkt oder indirekt (mit Hilfe einer Leiter, Stange oder Ähnlichem) berühren.

WARNUNG: *Bei einem Kontaktaufbau zwischen dem noch in der Luft hängenden Korb und dem Boden besteht **Lebensgefahr**!*

3.6 Beschädigungen der Hülle in der Luft

Wird die Ballonhülle in der Luft beschädigt ist folgendes zu tun:

HINWEIS: *Die Größe des Schadens kann anhand der Reaktion des Variometers und eventuell der Stärke des Ausströmungsgeräusches abgeschätzt werden*

- **Bei kleinen Schäden:**

Notruf:	Je nach Situation Notruf absetzten.
Ballastabgabe:	Sinkgeschwindigkeit einstellen.
Landung:	Bei nächst bester Gelegenheit ist zu landen.

- **Bei großen Schäden:**

Notruf:	Je nach Situation Notruf absetzten.
Ballastabgabe:	Durch Ballastabgabe/Notballast hohe Sinkgeschwindigkeit reduzieren.
Mitfahrer:	Anweisen für eine eventuell harte Landung.
Landung:	Bei nächst bester Gelegenheit ist zu landen.

3.7 Überziehen des Parachutes

Wurde der Parachute bei der Fahrt versehentlich zu stark gezogen, so ist Folgendes zu tun:

Ballastabgabe:	Durch Ballastabgabe den Ballon wieder in eine kontrollierte Fluglage bringen.
Ballast:	Es ist zu überprüfen ob der noch vorhandene Fahrballast für eine Weiterfahrt ausreicht oder ob gelandet werden muss.
Landung:	Ist kein ausreichender Fahrballast mehr vorhanden, so muss die Landung baldmöglichst erfolgen.

3.8 Funktionsstörung und Defekt am Parachute

Vor dem Start muss ein Parachutezug durchgeführt werden, um die Funktionalität des Parachutes zu überprüfen. Größere Defekte können durch ein Unprallwerden der Hülle und eventuell durch ein Rauschen des ausströmenden Füllgases festgestellt werden.

3.8.1 Defekt am Parachute und an der Parachuteleine

Lässt sich der Parachute während der Fahrt nicht mehr bedienen, ist ein Abstieg des Ballons zu erreichen, indem man
a.) wartet bis der natürliche Fall bei Abkühlung des Füllgases einsetzt oder
b.) mehrere Sack Ballast abgibt, um den Ballon über seine Prallhöhe steigen zu lassen. Das kann unter Umständen zu einem Füllgasverlust führen, der einen konstanten Fall einleitet. Die abzugebende Ballastmenge richtet sich unter anderem nach dem verfügbaren Fahrballast und der Temperaturänderung der Luft und des Füllgases beim Abstieg.

Folgendes ist in diesem Fall zu tun:

Abwarten:	Warten bis der Ballon in einen natürlichen Fall kommt, und je nach Fahrt höhe, Ballastvorrat und Distanz zum geeigneten Landegelände moderat oder forciert sinken lassen.
Hindernis:	Muss einem Hindernis am Boden ausgewichen werden, ist die Sinkgeschwindigkeit rechtzeitig zu reduzieren. Es ist darauf zu achten, dass nicht zu viel Ballast abgegeben wird und dadurch der Ballon zurück bis zur Prallhöhe steigt.
Landung:	Nach dem Aufsetzen ist der Ballon durch zusätzliche Belastung am Boden zu halten.
Passagiere:	Verlassen des Korbes nur auf Anweisung des Piloten

3.8.2 Auffallend leichte Bedienung des Parachutes

Kann der Parachute ohne großen Widerstand gezogen werden, dann hat sich eventuell die Parachuteleine über die Niederholgurte gelegt. Wird dies festgestellt, so ist Folgendes zu tun:

- **Am Boden:**

Parachute:	Mit einem kräftigen Parachutezug wird versucht, die verhedderte Parachuteleine zu lösen. Kann das Problem so nicht gelöst werden, muss der Ballon entleert werden.

• **In der Luft:**

Parachute:	Durch vorsichtiges Ventilieren ist der Abstieg einzuleiten, um bei nächster sich bietender Gelegenheit zu landen. Eine Notlandung ist normalerweise nicht notwendig.

3.9 Plötzlicher Füllgasverlust

Verliert der Ballon plötzlich an Füllgas und die Sinkgeschwindigkeit nimmt auf mehr als 3 m/s zu, ist Folgendes zu tun:

Füllansatz-zuziehleine:	Die Füllansatzzuziehleine ist zu lösen bzw. mit einem Messer zu kappen.
Füllansatz-halteleinen:	Die Füllansatzhalteleinen sind zu lösen oder, falls notwendig, mit einem Messer zu kappen.
Notruf:	Je nach Situation Notruf absetzen.
Mitfahrer:	Anweisen zur Landung.
Ballastabgabe:	Sinkgeschwindigkeit durch Ballastabgabe auf weniger als 3 m/s einstellen und nach Möglichkeit den Ballon über dem Boden ins Gleichgewicht bringen.

3.10 Landungen, die vom Standard abweichen

3.10.1 Harte Landung

Von einer harten Landung spricht man, wenn die vertikale Landegeschwindigkeit mehr als 3 m/s und oder die horizontale Landegeschwindigkeit mehr als 20 Knoten beträgt. Folgendes ist in diesen Fällen zu tun:

• **Mit hoher Sinkgeschwindigkeit:**

Mitfahrer:	Anweisen zur Landung.
Sandsäcke:	Alle Sandsäcke sind im Korb in Fahrtrichtung zu befestigen und zu sichern.
Schlepptau:	Das Schlepptau ist rechtzeitig auszuwerfen.

• **Bei hoher Windgeschwindigkeit:**

Landegelände:	Für die Landung ist ein großes hindernisfreies Gelände zu suchen.
Mitfahrer:	Anweisen zur Landung.
Abstieg:	In der Endphase des Abstiegs langsam an den Boden annähern.
Füllansatz-halteleinen:	Die Füllansatzhalteleinen sind festzuziehen, um eine Segelwirkung der Hülle nach der Landung zu verhindern.
Sandsäcke:	Alle nicht für die Landung benötigten Sandsäcke sind im Korb in Fahrtrichtung zu befestigen und zu sichern.
Schlepptau:	Das Schlepptau ist rechtzeitig auszuwerfen.
Ballastabgabe:	Nach Möglichkeit den Ballon über dem Boden abfangen.
Parachute:	Den Parachute 2 m über dem Boden kräftig aufziehen und geöffnet halten, bis der Ballon entleert ist.

VORSICHT: *Ballast bereithalten, da sich bei schnellen Bodenwinden häufig bodennahe Turbulenzen bilden können.*

HINWEIS: *Nach einer harten Landung ist vor der nächsten Fahrt eine „Prüfung auf Unversehrtheit“ des Ballons gemäß Wartungshandbuch, Abschnitt 3, durchzuführen.*

3.10.2 Landung im Wald

Unvorhergesehene Windrichtungsänderungen bzw. nachlassende oder einschlafende Winde können es erfordern, im Wald zu landen. Die Waldlandung sollte eingeleitet werden solange noch Manövrierballast vorhanden ist. Folgendes ist in diesem Fall zu tun:

Bäume:	Für die Landung nach Möglichkeit „weiche“ Bäume, wie Tannen oder Fichten aussuchen; „harte“ Bäume, wie Kiefern und Laubbäume sind nach Möglichkeit zu meiden.
Abstieg:	Durch vorsichtiges Ziehen des Parachutes ist langsam zwischen die Bäume einzutauchen, um auf diese Weise möglichst den Boden zu erreichen.
Hängen-bleiben:	Wird die Ballonhülle beschädigt bzw. bleibt der Ballon hängen, ist der Korb falls möglich, am Baum zu sichern, so dass niemand aus dem Korb fällt.
Mitfahrer:	Im Korb gesichert auf Hilfe warten.

3.10.3 Landung auf dem Wasser

HINWEIS: *Fahrten über größere Gewässer sollten nur mit dafür vorgesehener Notausrüstung durchgeführt werden. Auf größeren Gewässern kann der Ballon unter Umständen mit Hilfe eines Bootes an Land gezogen werden.*

VORSICHT: *Das ziehende Boot muss sehr langsam und gleichmäßig fahren.*

Sollte eine Wasserlandung notwendig werden, ist Folgendes zu tun:

Notruf:	Frühzeitig einen Notruf absetzen.
Fahrtverlauf:	Den Ballon möglichst so lange über Wasser halten, bis die Hilfe vor Ort ist.
Insassen:	Schwimmwesten anlegen. Die Mitfahrer dürfen erst auf Anweisung des Piloten den Korb verlassen, wenn Hilfe vor Ort ist.
Parachute:	Der Pilot muss während die Mitfahrer den Korb verlassen, kräftig Füllgas ablassen, um ein Aufsteigen des Ballons zu verhindern.
Wasserung:	Ist eine Wasserung notwendig, so dürfen die Schwimmwesten erst nach Verlassen des Korbes aufgeblasen werden.

WARNUNG: *Wenn eine Person den Korb verlässt, ist mit einer starken Zunahme der Steigkraft des Ballons zu rechnen. Sie ist durch das Ablassen von Füllgas auszugleichen.*

Abschnitt 4 – Normale Betriebsverfahren

4.1 Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt normale Betriebsverfahren und bietet hierfür Checklisten. Die Erklärungen mit Gewichtsangaben und Ballonspezifikationen gelten für eine 1.000 m³ große Ballonhülle. Auf Unterschiede bezüglich der Ballongröße wird hingewiesen.

WARNUNG: *Für das Füllen mit Wasserstoff dürfen ausschließlich für Wasserstoff geeignete Füllschläuche verwendet werden. Diese müssen gemäß der Richtlinien des Schlauchherstellers regelmäßig, jedoch mindestens einmal jährlich, auf Dichtheit und ausreichende elektrostatische Ableitfähigkeit von Schlauch und Kupplung überprüft werden.*

4.2 Wetter

Abschnitt 2.2 beschreibt bereits die Betriebsgrenzen für das Aufrüsten und die Ballonfahrt: Beim Aufrüsten des Ballons sollten die Windgeschwindigkeiten im Mittel 12 Knoten und in Böen maximal 15 Knoten, für den Start 15 Knoten nicht überschreiten. Ist starke Thermik vorhergesagt, sollte möglichst zu Beginn der Thermik gelandet werden oder die Fahrt so geplant sein, dass die Thermik in größeren Höhen überfahren und zu Thermikende gelandet wird. Bei Gewitter, sowie in Unwettern jeglicher Art darf nicht Ballon gefahren werden.
Deshalb muss der Pilot über detaillierte Informationen bezüglich der Wettersituation – sowohl während des Aufrüstens als auch während des gesamten Fahrtverlaufs – verfügen. Die Wetterbedingungen müssen derart sein, dass eine sichere Landung in geeignetem Gelände und bei Tageslicht erfolgen kann.

4.3 Vorflugkontrolle

Parallel zum Auslegen und Befüllen des Ballons muss vor jedem Start die Vorflugkontrolle erfolgen. Welche Punkte der Pilot auf allgemeine Unversehrtheit und Funktion hin kontrollieren muss, ist dem Wartungshandbuch zu entnehmen. Im Folgenden werden die Kontrollpunkte zum jeweiligen Zeitpunkt des chronologischen Ablaufs beschrieben. Eine detaillierte und **rechtlich verbindliche** Checkliste der Vorflugkontrolle befindet sich im Wartungshandbuch des Ballons; die hier dargestellten Punkte sind lediglich Erinnerungshilfen.

Vorflugkontrolle:

Bevor der Ballon in Betrieb genommen werden darf, muss der Pilot prüfen, ob folgende Dokumente gültig sind:

- Eintragungen im Bordbuch bezüglich Beschädigungen / Reparaturen / Freigaben
- die Bescheinigung der Lufttüchtigkeit (ARC)
- Lufttüchtigkeitszeugnis, Eintragungsschein und Versicherung des Ballons

4.4 Vorbereitung für das Füllen

4.4.1 Startplatz

Der gewählte Startplatz sollte windgeschützt sein und auf der Luvseite des verfügbaren Geländes liegen. Die Startrichtung muss frei von startgefährdenden Hindernissen sein. Die Fläche des Startplatzes muss sauber sein. Es dürfen keine scharfkantigen Gegenstände, die die Hülle beschädigen könnten, wie zum Beispiel Glas und Steine, auf dem Startplatz liegen. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass die Fläche frei von Öl-, Fett- oder Düngemittelrückständen ist.

HINWEIS: *Wird während des Aufrüstens zum Schutz der Ballonhülle eine Plane unterlegt, so muss diese elektrostatisch leitfähig sein. Der elektrische Widerstand der Oberfläche muss kleiner als 10 hoch 9 Ohm sein. Ein Baumwollgewebe oder ein feuchtes Polyamidgewebe erfüllen diese Forderung im Allgemeinen. Die Verpackungsplane der Ballonhülle muss entfernt werden. Trockene, nicht elektrostatisch leitfähige Oberflächen des Aufrüstplatzes sind zu befeuchten.*

4.4.2 Vorbereitung des Ballons bis zum Füllbeginn

Vor dem Auslegen des Ballons muss die Füllmannschaft in die Gegebenheiten am Startplatz sowie in die Notverfahren eingewiesen werden. Es ist darauf zu achten, dass beim Füllen mit Wasserstoffgas das Schuhwerk und die Kleidung aller Personen, die mit Wasserstoff in Kontakt kommen könnten, aus elektrostatisch leitfähigem Material bestehen.

Der Korb wird auf der dem Wind zugewandten Seite des Startplatzes aufgestellt. Die Korbseite mit der Schlepptauschürze wird nach der windzugewandten Seite hin ausgerichtet.

Vorflugkontrolle:

Der Pilot muss den Korb auf allgemeine Unversehrtheit prüfen. Zu kontrollieren sind: **Holzteile**, **Korbgeflecht**, **Stahlseile**, **Griffgirlande**, **Sandsackgirlande**, **Sandschütter** und **Schlepptauschürze.**

4.4.2.1 Auslegen der Hülle

Die Hülle wird mit dem Parachute in Windrichtung, vom Korb wegweisend ausgelegt. Die Hülle wird in der Breite so auseinandergezogen, dass sich der oberhalb des Füllansatzes angebrachte andersfarbige Markierungsstrich auf der Hüllenoberseite in der Mitte befindet. Die zwei Halteseile der Hülle kommen am rechten und linken Rand zu liegen. Die Hüllenseile werden lang gezogen und am Korbring angeknebelt.

4.4.2.2 Anknebeln des Korbrings

Das Hüllenseil, das oberhalb des andersfarbigen Markierungsstriches am Lastgurt, angebracht ist, wird am Korbring am Knebel mittig über der Schlepptaugabelleine (Abb. 5) als erstes befestigt. Danach werden je zwei nebeneinanderliegende Hüllenseile an einem nach oben führenden Korbringknebel befestigt. Die Korbseile werden so an den Korbring angeknebelt, dass die Schlepptaugabelleine in Richtung der windzugewandten Seite weist.

Abb. 5: Schlepptaugabelleine

HINWEIS: *Es ist darauf zu achten, dass die Seile sich nicht kreuzen oder verdreht sind.*

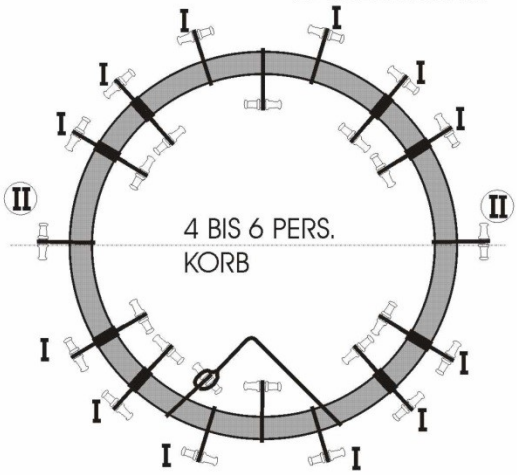
HINWEIS: *Die Belegung des Korbrings kann sich je nach Größe der Ballonhülle und des Korbes unterscheiden*

HINWEIS: *Die Knebelbelegung bei Verwendung des Stoffwandkorbes ist in Anhang 2 beschrieben*

KNEBELBELEGUNG AM KORBRING

GRÖSSE III b

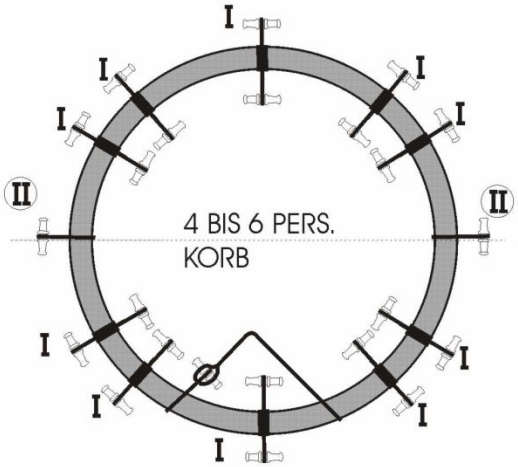
14 KNEBEL HÜLLE
10 KNEBEL KORB



VOLUMEN	AUSLAUF-LEINEN	HÜLLENSEILE PRO KNEBEL		
		POS I	POS II	POS III
840	26	2	1	
1000	28	2	2	

GRÖSSE III c

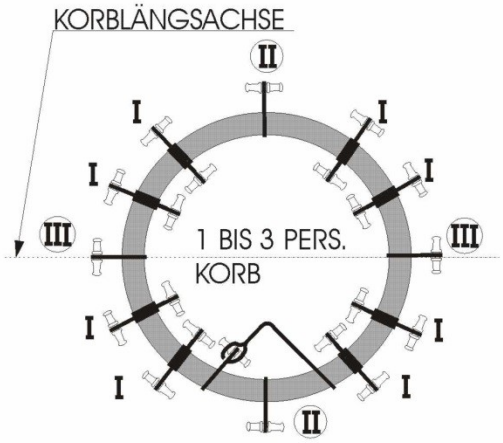
12 KNEBEL HÜLLE
10 KNEBEL KORB



VOLUMEN	AUSLAUF-LEINEN	HÜLLENSEILE PRO KNEBEL		
		POS I	POS II	POS III
380	20	2	0	
510	22	2	2	
640	24	2	1	

GRÖSSE II b

12 KNEBEL HÜLLE
8 KNEBEL KORB



VOLUMEN	AUSLAUF-LEINEN	HÜLLENSEILE PRO KNEBEL		
		POS I	POS II	POS III
280	18	2	1	0
380	20	2	1	1
510	22	2	2	1
640	24	2	2	2

Abb.6: Darstellung der Knebelbelegung

Vorflugkontrolle:

Der Pilot muss den Korbring auf allgemeine Unversehrtheit prüfen. Zu kontrollieren sind: **Stahlrohrring**, **Stropps** und **Knebel**.

4.4.2.3 Ballastsäcke

Der Korb wird im Innern mit 30 bis 40 Ballastsäcken à 15 kg beladen. Weitere 60 Ballastsäcke à 15 kg werden an allen vier Seiten gleichmäßig an der Außenseite des Korbes in die Sandsackgirlande eingehängt. Bei Verwendung des Stoffwandkorbs werden die Ballastsäcke mit entsprechenden Ballastträger am Lastring befestigt (vgl. Anhang 2).

VORSICHT: *Es ist sicherzustellen, dass während des Aufrüstens – besonders bei böigem Wind – der Ballon mit ausreichend Ballast beschwert ist, damit der Korb sicher am Boden stehen bleibt.*

HINWEIS: *Für kleinere Ballone können entsprechend weniger Ballastsäcke verwendet werden. Für jeweils 10 m³ Hüllenvolumen wird ein Ballastsack à 15 kg benötigt.*

4.4.2.4 Vorbereitung der Hülle

Der Parachute und der Rand der Parachuteöffnung werden auf Einrisse oder Beschädigungen hin kontrolliert. Anschließend wird die Parachuteleine durch die Parachuteöffnung aus dem Ballon herausgezogen, bis ihr unteres Ende nur noch ca. 2 m aus dem gestreckten Füllansatz herausragt. Die Parachuteleine wird nun mäanderförmig (schlangenförmig) und ca. 2 m seitlich der Parachuteöffnung in der Hülle abgelegt. Dadurch soll ein Verfangen der Parachuteleine mit den Niederholgurten während des Füllens verhindert werden.
Der Parachute wird an den zwei gegenüberliegenden, ca. 10 cm langen Begrenzungslaschen des Parachutes auf der Hülleninnenseite festgebunden. Zum Festbinden wird ein Baumwollfaden oder Ballonstoffstreifen mit einer Bruchkraft von 60 bis 80 N (~6 bis 8 kg) verwendet.

VORSICHT: *Die Begrenzungslaschen des Parachutes dürfen nur **einfach** eingebunden werden!*

Vorflugkontrolle:

Der Pilot muss die Hülle auf allgemeine Unversehrtheit prüfen. Zu kontrollieren sind: **Stoffbahnen**, **Nähte der Bahnen**, **Verstärkungen**, **Entleeröffnung**, **Parachute**, **Befestigung der Parachuteleine**, **Lastgurt**, **Hüllenseile** und **Notöffnung**, falls vorhanden.

4.4.2.5 Füllmethode durch Niederhalten mittels Sandsäcken

HINWEIS: *Ballonbau Wörner empfiehlt nur die im Folgenden beschriebene Füllmethode.*

In der Ballonlängsachse, ca. 2 m vor der oberen Quernaht in Richtung Korb, werden je fünf Sandsäcke à 15 kg unter der Aufrüstplane an den zwei Karabinern befestigt. Die Aufrüstplane wird zum Schutz der Hülle über die Sandsäcke gelegt, damit beim Aufrichten des Ballons kein Sandsackhaken die Hülle beschädigt. Die Aufrüstplane ist so auf die Sandsäcke zu legen, dass die auf ihr angebrachten Kennzeichnungen der Richtungen „Parachute“ bzw. „Korb“ eingehalten werden. Somit befindet sich in Blickrichtung vom Korb zum Parachute der Knebel zum Aufziehen der Aufrüsthilfe auf der rechten Seite.

Vorflugkontrolle:

Vor jedem Einsatz muss die Aufrüsthilfe auf Beschädigungen hin wie folgt überprüft werden:
- Niederhaltebefestigungen und Halteleinenbefestigung auf der Ballonhülle mit den angrenzenden Flächen
- Edelstahlringe und Gurte an der Ballonhülle
- die Vernähung, mit denen das Rohrstück am Gurt der Aufrüsthilfe befestigt ist
- Edelstahlringe und Gurt für die Befestigung der Sandsäcke an der Aufrüsthilfe

Die Hülle wird über die Breite entlang der oberen Quernaht gerafft und auf die Aufrüstplane über den Sandsäcken gelegt. Die Hülle ist so zu raffen, dass sie komplett zwischen den Stoffaufdopplungen der beiden Halteseilbefestigungen zu liegen kommt (Abb.8). Das heißt, dass eine Stoffaufdopplung nach unten zur Aufrüstplane zeigt und die andere oben darüber zu liegen kommt.

Auf den jeweils zwei Nähten rechts und links der oberen Stoffaufdopplung befinden sich die vier Niederhaltebefestigungen. An der Stoffaufdopplung und an jeder der vier Niederhaltebefestigungen ist ein Stahlring angebracht (Abb.7). Die beiden Enden des Haltegurtes der Aufrüstplane werden um den gerafften Ballon gelegt.
Die Stahlringe der vier Niederhaltebefestigungen sowie der Stoffaufdopplung und der Ring am Ende des Haltegurtes werden in folgender Reihenfolge auf dem Rohrstück des Haltegurtes aufgereiht: äußere Niederhaltebefestigung/innere Niederhaltebefestigung /Stoffaufdopplung/ innere Niederhaltebefestigung/äußere Niederhaltebefestigung/Ring des Haltegurtes.

Die Schlaufe des 20 mm breiten Sicherungsgurtes am Ende des Haltegurtes wird durch das Loch am Ende des Rohrstücks gezogen und mittels des Holzknebels gegen Herausziehen gesichert. Der Knebel muss beim Hochlassen der Hülle in Parachuterichtung herausgezogen werden können.

Abb. 7:
Die Niederhaltegurte

Abb.8:
Niederhaltebefestigung

Abb.9:
Die geraffte Hülle

HINWEIS:

- *Der Aufziehknebel der Aufrüsthilfe muss von dem mit Gas gefüllten Teil der Hülle weg in Richtung des Parachutes aufziehbar sein!*
- *Der Haltegurt muss flach an der Hülle anliegen und darf sich nicht verdrehen.*
- *Der Zug auf die Niederhaltebefestigungen sollte möglichst gleichmäßig verteilt sein.*
- *Die Hülle und Hüllenseile dürfen nicht verdreht sein.*
- *Die Hülle darf nicht von den Sandsäcken eingeklemmt werden, wenn diese Richtung Korb wandern.*

Das untere Ende der Parachuteleine wird mit der Verlängerungsleine verbunden und mit fünf Sandsäcken oder an einer Verankerung gesichert. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die Sandsäcke nicht selbstständig von der Verlängerungsleine lösen können.
Somit kann, falls notwendig, während des Aufrüstens der Parachute immer geöffnet werden.

4.4.3 Füllschlauch befestigen

Der Füllschlauch aus Ballonstoff für niedrige Fülldrücke bis 20 mbar wird mit einem Spanngummi an der Fülltülle befestigt. Der Füllschlauch für hohe Fülldrücke bis 12 bar wird an der Bajonettkupplung der Fülltülle befestigt Der Füllschlauch wird entweder unter oder über allen am Boden liegenden Hüllenseilen zum Füllansatz geführt. Danach wird die Fülltülle komplett in den Füllansatz geschoben. Der Füllansatz wird unterhalb des konischen Teils der Fülltülle gerafft und mit einem elastischen Klettband fest zusammengezogen, um ein Herausrutschen nach unten zu verhindern. Die Schlaufe der Aufziehleine des Klettverschlusses wird mit einem Sicherungsband an der Öse in der Mitte des Füllansatzes befestigt. Dieses Sicherungsband mit einer Bruchkraft von 50 bis 100 N soll ein ungewolltes Öffnen des Klettverschlusses verhindern. Abschließend wird die Niederholleine der Fülltülle durch den Stahlring am Riemen des Pöschelrings gezogen.

HINWEIS: *Bei böigem Wind von 10 bis 15 Knoten ist es empfehlenswert den Füllschlauch durch den Korbring zu führen.*

Vorflugkontrolle:

Der Pilot muss den Füllansatz und die Leinen auf allgemeine Unversehrtheit prüfen. Zu kontrollieren sind: **Füllansatz, Füllansatzhalteleinen, Füllansatzzuziehleine, Parachuteleine und Notöffnungsleine**, falls vorhanden.

Überprüfung nach dem Auslegen und vor dem Füllen:

- Sind alle Personen in den Umgang mit Wasserstoff eingewiesen?
- Sind Parachute und Parachuteöffnung ohne Beschädigung?
- Sind die Lastgurte ohne Beschädigung?
- Ist die Parachuteleine mit der Verlängerungsleine gesichert?
- Sind die Hüllenseile mit dem Korb verbunden?
- Ist der Korb mit ausreichend Ballast versehen?
- Wurde durch einen Versuch überprüft, ob sich die Aufziehleine des Klettverschlusses über der Fülltülle öffnen lässt?

Vorflugkontrolle:

Ende der Vorflugkontrolle. Der Pilot muss die Durchführung und das Ergebnis der Vorflugkontrolle in das Bordbuch eintragen.

4.5 Einfüllen des Füllgases

WARNUNG: *Sollte nach dem Füllen mit Wasserstoff die Notwendigkeit bestehen, in die Ballonhülle zu sehen, dann dürfen nur Beleuchtungsgeräte verwendet werden, die der Geräteklasse 2 und Kategorie 2G entsprechen, gemäß den Regeln für den Explosionsschutz nach ATEX (Zone 1). Das Betreten der Hülle während und nach dem Füllen ist strengstens untersagt (Zone 0).*
Es herrscht ERSTICKUNGS-,BRAND- und EXPLOSIONSGEFAHR!

HINWEIS: *Der Gasdruck liegt immer über dem für den Ballon maximal zulässigen Druck. Daher sollte der Ballon langsam befüllt werden. Das schont die Hülle und reduziert das Risiko am Ende der Befüllung den Ballon zu überfüllen. Es ist der Füllvorgang rechtzeitig zu beenden.*

WARNUNG: *Platzgefahr besteht bei 225 mm WS Überdruck; dies entspricht 22,5 hPa.*
Freiballone werden nur mit 16 mm WS Überdruck = 1,6 hPa gefahren.
Aus diesem Grund darf der Ballon nur leicht prall gefüllt werden.

Das Füllgas ist langsam in den Ballon einströmen zu lassen, bis sich eine ausreichend große Gasblase in der Hülle befindet. Der Inhalt der Gasblase sollte bei einer 1000 m³ Hülle ca. 300 m³ und bei einer 500 m³ Hülle ca. 100 m³ betragen. Während des Füllens ist der korrekte Sitz des Haltegurtes zu überwachen. Insbesondere ist zu beachten, dass sich der Gurt nicht einrollt und dass die Niederhaltebefestigungen gleichmäßig belastet werden.

VORSICHT: *Eingeklemmte Hüllenfalten oder eine verdrehte Ballonhülle können zur Beschädigung der Hülle führen!*

Ist der gewünschte Füllgrad erreicht, wird die Gaszufuhr unterbrochen. Die Hülle wird hochgelassen, indem der Haltegurt der Aufrüsthilfe geöffnet wird. Dazu wird der Holzknebel des Haltegurts in Richtung des Parachutes aus der Schlaufe gezogen. Die ausführende Person steht dabei, vom Korb aus gesehen mit Blick zum Parachute, auf der rechten Seite des Ballons (Abb.10). Mit dem Knebel in der Hand wird beim Aufziehen das Rohrstück soweit wie möglich von der hochsteigenden Hülle weggehalten.

Abb.10:
Hochlassen der Hülle
(Das Bild zeigt die Sicht vom Parachute zum Korb)

WARNUNG: *Beim Öffnen des Haltegurts nie auf der falschen Seite stehen! (Die ausführende Person steht dabei, vom Korb aus gesehen mit Blick zum Parachute, auf der rechten Seite des Ballons)*

WARNUNG: *Während des Hochlassens dürfen sich keine Personen im Bereich der Hülle und der Hüllenseile befinden!*

VORSICHT: *Die Aufziehleine des Klettverschlusses und die Niederholleine der Fülltülle müssen beim Hochlassen frei liegen.*

Nach dem Aufrichten der Hülle sind der Füllschlauch, alle Hüllenseile und alle Bedienleinen zu kontrollieren. Mit den zwei Hüllenhalteleinen und den Füllansatzhalteleinen ist ein starkes Pendeln der Hülle beim weiteren Füllvorgang bestmöglich zu dämpfen.

VORSICHT: *Sollte sich nach dem Hochlassen eine der beiden Hüllenhalteleinen über den Parachute gelegt haben, so muss diese von dort entfernt werden. Es darf nicht gestartet werden, wenn eine Hüllenhalteleine über dem Parachute liegt.*

Die Niederholleine der Fülltülle muss mit einem kleinen Durchhang am Korbring befestigt werden. Damit wird die Verletzungsgefahr von Personen ausgeschlossen, falls die Fülltülle aus dem Füllansatz rutschen sollte. Bei windigem Wetter ist der Füllansatz eventuell mit Hilfe der Füll-ansatzhalteleinen zu stabilisieren.

VORSICHT: *Die Hüllenhalteleinen und Füllansatzhalteleinen dürfen nicht an einem schweren Gegenstand angebunden werden, da sonst Beschädigungen an Seil und Hülle entstehen können.*

Ist die Füllung beendet, wird mittels Aufziehleine das Klettband entfernt. **Dabei ist die Niederholleine der Fülltülle festzuhalten** und die Fülltülle langsam abzuseilen.

4.6 Leinen klar machen

Es ist zu prüfen, ob die weiße Markierung an der Parachuteleine auf gleicher Höhe mit dem Pöschelring hängt. Ist dies nicht der Fall, ist ein Parachutezug auszuführen und die Position der Markierung nochmals zu prüfen. *Der Ballon ist zu entleeren, falls sich eine Verschlingung von Parachuteleine und Niederholgurten vor dem Start nicht lösen lässt.*

Die Füllansatzzuziehvorrichtung wird auf Funktionsfähigkeit geprüft. Die **Füllansatzzuziehleine** befestigt man mit ihrem Ende an der Griffgirlande. Der Rest der Leine wird in der Korbtasche verstaut. Der Füllansatz wird bis zum Start geschlossen. Dazu wird der entsprechende Schenkel der Leine an der Griffgirlande mit einem leicht zu lösenden Knoten befestigt oder mehrfach über einen Knebel am Korbring gewickelt.

Die **Füllansatzhalteleinen** werden zweimal um ein Korbseil gewickelt und das Ende an der Griffgirlande im Korb festgebunden. Die restliche Leine wird in der Korbtasche verstaut. Die **Parachuteleine** wird von der Verlängerung gelöst und mit ihrem Ende an der Griffgirlande im Korb festgebunden. Von da führt sie bis zum Korbring hoch und die überschüssige Länge kann auf einen Knebel aufgewickelt werden oder in einem leeren Sandsack verstaut werden. Die Parachuteleine muss ständig einen Durchhang von etwa einem Meter aufweisen.

HINWEIS: *Es ist stets dafür Sorge zu tragen, dass das Ende der Parachuteleine im Korb festgebunden ist und für den Piloten zu jeder Zeit erreichbar ist.*

WARNUNG: *Beim Abstieg aus großen Höhen kann eine Parachuteleine, die ohne Durchhang am Korbring befestigt ist, den Parachute ungewollt öffnen!*

Die **Notöffnungsleine** wird, wenn vorhanden, wie die Parachuteleine befestigt und verstaut.
Zur **Befestigung des Schlepptaus** ist am Korbring eine Leinengabel mit Knebel und Schlaufe angebracht. Das Schlepptau besitzt am oberen Ende eine kräftige Schlaufe, die an der Leinengabel des Korbrings angeknebelt wird. Das Schlepptau wird während der Fahrt in der am Korb befestigten Schlepptauschürze - zu einem Knäuel gerollt - untergebracht.
Die **Halteleinen** der Hülle werden am Korbring an zwei Knebeln eingehängt. Sie dürfen nicht angeknotet werden.

4.7 Fahrballast

Der mitgeführte Fahrballast ist im Sandschütter und in Säcken an der Innen- oder Außenwand des Korbes bzw. an Ballastsackträgern am Korbring aufzuhängen und gegen Pendeln und Selbstlösen zu sichern.

VORSICHT: *Ungesicherte Sandsäcke können zu Beschädigungen führen, herunterfallen oder sich bei hartem Aufsetzten lösen.*

HINWEIS: *Gesicherte Sandsackhaken oder Karabiner, die ein Selbstlösen verhindern, können von Ballonbau Wörner bezogen werden. Alle außen am Korb angebrachten Sandsäcke müssen mit einem passenden Karabiner oder mit einem gesicherten Haken, der von Ballonbau Wörner geliefert wird, angehängt werden.*

HINWEIS: *Außenbords befestigte Ballastsäcke sind gegen unbeabsichtigtes Herabfallen während des Hereinholens zu sichern. Das kann mit Hilfe eines Transportnetzes oder durch die Einzelbefestigung jedes Sandsackes mittels eines Sicherungsseiles erfolgen.*

Überprüfungen nach dem Füllen:

- Ist die weiße Markierung der Parachuteleine auf gleicher Höhe mit dem Pöschelring?
- Wird bei geschlossenem Füllansatz die untere Hüllenkalotte schnell leer? Dies wäre ein Hinweis auf eine größere Hüllenbeschädigung oder eine Leckage des Parachutes.
- Sind alle Leinen gesichert?
- Ist der Durchhang der Parachuteleine ausreichend?
- Sind alle Knebel am Korbring waagerecht gestellt?
- Sind die Hüllenseile an der richtigen Position am Korbring angeknebelt?

4.8 Startvorbereitung

Vor dem Start ist der Ballon mindestens 15 Minuten bei geschlossenem Füllansatz stehen zu lassen, um einen möglichen Gasverlust zu erkennen. Damit soll sichergestellt werden, dass die Hülle nach dem Aufrüstvorgang keine Beschädigung oder Leckagen aufweist.

4.8.1 Überprüfung der Wettersituation

Die aktuellen Wetterbedingungen sowie die Wetterprognose für die Fahrt ist nochmals zu überprüfen – insbesondere in Hinblick darauf, ob die für den Startzeitpunkt prognostizierte Wettersituation tatsächlich eingetreten ist.

4.8.2 Überprüfung der Geräte

Alle für die Fahrt notwendigen technischen Geräte müssen vor dem Start eingeschaltet, eingestellt und auf ihre Funktionalität hin überprüft werden.

4.8.3 Einweisung der Mitfahrer

Die Mitfahrer werden vor dem Start am oder im Korb sorgfältig in das korrekte Verhalten während der Ballonfahrt eingewiesen. Besonders wichtig ist das richtige Verhalten während der Fahrt, der Landung und bei Notmaßnahmen.
Die Einweisung sollte mindestens folgende Punkte umfassen:

Klare Anweisung:	Den Anweisungen des Piloten müssen die Mitfahrer in jeder Situation Folge leisten.
Platz im Korb:	Jedem Mitfahrer muss sein Platz im Korb zugewiesen werden. Dieser Platz ist während der Landung und in Notsituationen sofort einzunehmen.
Gegenstände:	Alle Gegenstände, die nicht gebraucht werden, müssen immer aufgeräumt und gegen Herausfallen gesichert sein.
Landung:	Für die Landung müssen sich die Insassen an der Haltegirlande im Korb gut festhalten. Die Beinmuskulatur ist anzuspannen und die Knie sind leicht zu beugen. Der Landevorgang muss beobachtet werden, um nicht von einem plötzlichen Aufsetzten des Korbes überrascht zu werden.
Aussteigen:	Der Korb darf erst verlassen werden, wenn der Pilot die Anweisung dazu gibt.

HINWEIS: *Die Einweisung für die Landung muss vor der Landung nochmals wiederholt werden.*

4.8.4 Öffnen des Füllansatzes

Vor dem Start ist der Füllansatz vollständig zu öffnen.

4.8.5 Parachute Probezug

Für die Funktionsprüfung wird der Parachute vor dem Start geöffnet und geschlossen.

4.9 Start des Ballons

Der Start mit einem unprallen Ballon wird empfohlen, um nach dem Abheben ohne große weitere Ballastabgabe die Sicherheitsmindesthöhe zu erreichen.

Vor dem Start ist Folgendes zu überprüfen:

- Wurden Füllschlauch und Fülltülle entfernt?
- Funktioniert die Füllansatzzuziehvorrichtung?
- Wurde ein Probezug des Parachutes durchgeführt?
- Ist der Füllansatz vollständig geöffnet?

WARNUNG: *Es darf zu jeder Zeit und jedem Zweck nur mit vollständig geöffnetem Füllansatz gestartet werden!*

Nachdem alle Mitfahrer ihren Platz im Korb eingenommen haben, wird mit dem Auswiegen des Ballons begonnen. Ist der Ballon im Gleichgewicht wird die für die geplante Fahrtdurchführung voraussichtlich notwendige Ballastmenge überprüft. Falls nicht ausreichend Ballast an Bord ist, muss ein Insasse den Korb verlassen und seine Masse muss durch Ballast ersetzt werden.

HINWEIS: *Es wird empfohlen, mit einer Steigrate von etwa 2 m/s zu starten. Für einen 1000 m³ Ballon entspricht dies etwa der Abgabe von einem vollen Sack Ballast, nachdem der Ballon ausgewogen wurde.*

4.10 Fahrt

Nach dem Start ist sofort nochmals zu kontrollieren, ob außen am Korb befindlicher Ballast korrekt befestigt ist und ob der Füllansatz vorschriftsmäßig geöffnet ist. Ist das nicht der Fall, muss sofort mit Hilfe der gelben Notöffnungsleine die Notöffnung geöffnet werden. Sollte der Ballon über keine Notöffnung verfügen, so kann ein Platzen der Hülle durch wiederholtes Ziehen des Parachutes verhindert werden.

WARNUNG: *Der Füllansatz darf niemals prall aussehen (siehe Abschnitt 3.3 Notverfahren).*

4.10.1 Kontrolle der Leinen

Während der Fahrt ist permanent darauf zu achten, dass die im Korb oder am Korbring befestigten Leinen wie Parachuteleine, Füllansatzzuziehleine, sowie Notöffnungsleine ausreichend Durchhang haben, die Füllansatzhalteleinen nicht unter Spannung stehen und alle stets gut erreichbar sind.

4.10.2 Füllgas ablassen

Wird der Parachute als Manövrierventil bzw. Fahrventil verwendet, wird die Parachuteleine nur soweit **langsam** herabgezogen, bis der Parachute **undicht** wird. Das Ausströmen des Gases wird dem Piloten durch ein deutlich hörbares Zischgeräusch angezeigt. Das Ablassen von Füllgas sollte mittels mehrmaligem, kurzzeitigem Öffnen und Schließen des Parachutes erfolgen, bis der Ballon reagiert.

WARNUNG: *Der Parachute unterscheidet sich in seiner Funktion als Manövrierventil wesentlich von dem Klappenventil eines traditionellen Gasballons. Aus diesem Grund ist eine ausreichende Einweisung in die sachgerechte Bedienung des Parachutes erforderlich.*

Ein Vibrieren in der Leine zeigt den maximalen Öffnungsgrad an, der zum Gasablassen beim Manövrieren zulässig ist.

WARNUNG: *Ein kräftiges, langandauerndes Ziehen der Parachuteleine macht in der Folge eine große Menge an Bremsballast notwendig. Der Parachute muss immer* ***langsam gezogen*** *werden, damit sich das Vibrieren in der Leine ausbilden kann. Nur das Vibrieren in der Leine zeigt dem Piloten sicher an, wann die Manövrierwirkung des Parachutes in die Wirkung der Schnellentleerung übergeht. Bei Schnellentleerung verliert der Ballon ca. 300 bis 500 N Tragkraft pro Sekunde; das entspricht einer Gewichtskraft von rund 2 bis 3 Ballastsäcken.*

4.10.3 Variometer beobachten

Beobachten des Variometers, um das Verhalten des Ballons während des Ab- und Aufsteigens beurteilen zu können.

4.10.4 Ballastabgabe

Um den Ballon zum Steigen zu bringen, ist die Abgabe von feinkörnigem Sandballast aus dem Sandschütter oder direkt aus dem Sandsack erforderlich.

HINWEIS: *Neben Sand können auch einige Kilo Wasserballast mitgenommen werden. Dieses Wasser wird ausgegossen, wenn über sensiblen Bereichen Ballast abgegeben werden muss. Das Wasser wird in Kanistern mit großer Ausgießöffnung aufbewahrt und ähnlich wie die Sandsäcke gesichert und verstaut.*
Das Wasser ist vor Einfrieren zu schützen.

HINWEIS: *Bemessung der Ballastabgabe für eine Höhenänderung: Wird ein Prozent der Masse des Ballons abgegeben, so steigt der Ballon um 80 m aus seiner Gleichgewichtslage.*

BEISPIEL: *Ein mit Wasserstoff gefüllter 1000 m³ Gasballon hat eine Tragfähigkeit von etwa 1140 kg. Soll der Ballon um 250 m steigen, so muss 250 m/80 m = 3,125 mal so viel Ballast abgegeben werden. Das entspricht einer Tragfähigkeit von 3,125 x 1140 kg/100 = 35,6 kg. Es müssen also etwas mehr als zwei Sack Ballast à 15 kg abgegeben werden, damit der Ballon um 250 m steigt.*

HINWEIS: *Um die Sandsäcke, die außen am Korb mitgeführt werden, sicher in den Korb zu holen, müssen diese mit einem im Korb festgebundenen Seil gegen Herabfallen gesichert werden. Ein Sicherungsseil, das diese Funktion erfüllt kann vom Ballonhersteller bezogen werden.*

4.11 Landung

Die Landung ist eine der schwierigsten Aufgaben einer Ballonfahrt. Daher muss diese vorausschauend geplant, vorbereitet und durchgeführt werden.

Vor der Landung ist zu überprüfen:

- Sind die Verhaltensregeln für die Mitfahrer für die Landung wiederholt worden?
- Sind alle entbehrlichen Instrumente und Gepäck sicher in den Korbtaschen verstaut?
- Ist die Liegebank weggeräumt und die Korbklappe geschlossen?
- Sind alle Sandsäcke im Korb in Fahrtrichtung befestigt und gegen Lösen gesichert?
- Sind alle außen befestigten Ballastsäcke gegen pendeln und überschlagen gesichert?
- Ist die Parachuteleine zu jeder Zeit greifbar?
- Sind die Füllansatzhalteleinen festgezogen?
- Wie ist die Windgeschwindigkeit und Windrichtung am Boden?
- Hat das Landegelände die ausreichende Größe?
- Sind in Fahrtrichtung Hindernisse zu beachten (z. B. Freileitungen, Weidezäune etc.)?
- Bei Verwendung des Stoffwandkorbes: Ist die Klappe in der Korbseitenwand eingeklappt?

Der Abstieg des Ballons wird durch leichtes Ziehen des Parachutes oder das Ausnutzen eines natürlichen Falls eingeleitet. Die Abstiegsgeschwindigkeit ist am Variometer und durch den Blick nach draußen zu kontrollieren. Durch Ballastabwurf wird der Ballon über Grund abgefangen. Der Bremsballast zum Abfangen eines 1000 m³ Ballons berechnet sich nach der Daumenregel: Sinkgeschwindigkeit in m/s im Quadrat mal Widerstandszahl der Ballongröße.

BEISPIEL: Ballongröße 1000 m³, Sinkgeschwindigkeit 3 m/s, Widerstandszahl 4:
=> 3 x 3 x 4 = 36 kg Bremsballast.

HINWEIS: *Das Schließen des Füllansatzes während des Abstiegs reduziert die Entleerzeit, da ein geringeres Gasvolumen bei der Endentleerung durch die Parachute-öffnung entweichen muss.*

WARNUNG: *Während der Landephase ist Ballast bereitzuhalten. Am Boden kann es zu unerwarteten Windrichtungsänderungen kommen. Aus diesem Grund sollte der Landeplatz auch seitlich ausreichend Abstand zu Freileitungen, Bebauungen, Straßen sowie anderen Hindernissen aufweisen. Bei schnellen Bodenwinden können sich zudem bodennahe Turbulenzen bilden.*

4.11.1 Ausrichtung des Korbes

Mit einem Schlepptau ist es möglich, den Ballon in geringer Höhe vor dem Bodenkontakt bei der Landung einzustellen. Das heißt, dass das in Fahrtrichtung nach hinten hängende Schlepptau die Vorderseite des Korbes als die Schleifseite definiert. Wird mit einem Schlepptau gelandet, dann wird der Sandballast vor der Landung immer auf der Schleifseite, also vorne, gesichert. Die Insassen stehen immer hinter den Sandsäcken. Bei Landungen ohne Schlepptau ist der Ballast an der jeweiligen Korbseite in Fahrtrichtung zu positionieren.

HINWEIS: *Ballonbau Wörner empfiehlt mit einem Schlepptau zu fahren!*
Mit der Positionierung der Sandsäcke auf der Schleifseite wird das Pendeln der Sandsäcke verhindert und somit das Risiko von Bein- und Knöchelverletzungen verringert. Weitere Vorteile des Schlepptaus bei der Landung sind die horizontale Bremswirkung und Stabilisierung durch seine Reibung sowie eine Reduzierung der Sinkgeschwindigkeit vor dem Aufsetzten des Ballons.

VORSICHT: *Die Verwendung des Schlepptaus birgt Gefahren in sich, die der Pilot abzuwägen hat. Nicht jeder Landeort eignet sich für den Einsatz des Schlepptaus.*

4.11.2 Aufsetzen

Vor dem Aufsetzen hat jeder Insasse einen festen Stand einzunehmen. Jeder hat sich an den Haltegriffen im Korb festzuhalten und die Beinmuskulatur anzuspannen. Je nach Windge-schwindigkeit ist in etwa **2 m über Grund** vor dem Aufsetzen der Parachute ca. 60 cm weit durchzuziehen, um ein Hochspringen und ein wiederholtes Aufsetzen des Ballons nach Möglichkeit zu vermeiden. Das erste und möglicherweise zweite Aufsetzen sollte vom Piloten angesagt werden.
Der Tragkraftverlust bei komplett geöffnetem Parachute beträgt etwa 400 N/s; das sind rund 3 Ballastsäcke pro Sekunde!
Der Pilot bestimmt, wann das Verlassen des Korbes erfolgt und somit die Landung beendet ist.

WARNUNG: *Im Gegensatz zu der Reißbahn eines traditionellen Gasballons setzt die Wirkung der Schnellentleerung beim Parachute sofort ein. Deshalb ist mit der Öffnung des Parachutes bei höheren Landegeschwindigkeiten nicht so früh zu beginnen wie bei der Reißbahn. Andererseits ist die Parachuteleine auch beim Aufsetzen gut festzuhalten, um die zügige Entleerung des Ballons nicht zu unterbrechen. Sollte der Pilot die Parachuteleine loslassen, so schließt sich der Parachute augenblicklich wieder.*

VORSICHT: *Es ist darauf zu achten, dass der Ballon nicht mehrmals aufsetzt, da der Korb dann zu pendeln anfängt und die Insassen unter Umständen in eine schwerer zu kontrollierende Lage kommen!*

HINWEIS: *Für Landungen bei höheren Landegeschwindigkeiten kann ein Sicherheitsgurt für die Korbinsassen verwendet werden, wenn der Korb dafür ausgerüstet ist.*

4.12 Entleerung der Hülle

VORSICHT: *Während des Entleerens des Ballons sind im Umkreis von 50 m alle potentiellen Zündquellen verboten.*

Für das Entleeren des Ballons ist der Parachute ganz geöffnet zu halten, bis die Hülle auf dem Boden liegt. Mit dem Entleeren der Hülle kann bereits während des Aufsetzens begonnen werden oder nach einer gewissen Standzeit am Boden, je nach Wetter- und Landebedingung.

HINWEIS: *Der Parachute schließt sich nach dem Loslassen der Leine selbstständig, solange noch ausreichend Füllgas in der Hülle ist, um sie zu tragen.*

HINWEIS: *Die Entleerzeit verkürzt sich, wenn der Füllansatz geschlossen ist.*

4.13 Abrüsten und Verpacken

Nach der restlosen Entleerung der Hülle ist die Hülle vom Korb zu trennen. Es empfiehlt sich, die Korbseile vom Korbring zu trennen und die Hüllenseile am Korbring zu belassen. Der Ballon wird langgezogen und der Parachute wird etwas aus der Hülle gezogen. Die Parachuteleine verbleibt im Ballon.

VORSICHT: *Beim Langziehen des Ballons darf niemals direkt an der Parachuteöffnung bzw. an der Liekleine des Ballons gezogen werden!*

VORSICHT: *Die Parachuteleine darf nie länger als zwei Tage im feuchten Zustand im Ballon gelagert werden. Es besteht sonst die Gefahr des Verschimmelns! Das Vorgehen für diese Situation wird im Wartungshandbuch Abschnitt 2.7 beschrieben.*

Die Ballonhülle wird anschließend entsprechend der Stoffbahnen längs gefaltet. Hierbei wird in der Mitte einer Bahn begonnen und jede zweite folgende Bahnmitte deckungsgleich darauf gelegt. Die Verpackungsplane wird unter die gefaltete Hülle gelegt, so dass nur der Füllansatz vollständig über die Verpackungsplane hinausragt. Der obere Teil der Hülle wird mit der Parachuteöffnung in Richtung Füllansatz gezogen, ohne dabei die Parachuteöffnung zu belasten. Die Parachuteöffnung wird leicht oval im Bereich der Verpackungsplane (Abb. 12) auf den unteren Teil der Hülle gelegt. Der Kantenschutz wird an der Parachuteöffnung angebracht (Abb.11). Hierfür wird der Schlitz des schlauchförmigen Kantenschutzes über die Hüllenkante gedrückt.

HINWEIS: *Der Kantenschutz verhindert ein scharfes Umknicken der Parachuteöffnung beim Verpacken und Transport der Ballonhülle. Diese vorbeugende Maßnahme ist notwendig, um eine Beschädigung des in der Hüllenkante eingebauten Seiles zu verhindern. Das Anbringen dauert wenige Minuten und trägt wesentlich zur Verlängerung der Lebensdauer der Ballonhülle bei!*

Anschließend rollt man die Hülle vom Äquator aus zusammen, bis sie mittig auf der Verpackungsplane zu liegen kommt.

VORSICHT: *Beim Rollen der Hülle darf die Parachuteöffnung nicht geknickt werden!*

Der nicht eingerollte Teil der Parachuteöffnung und der nicht eingerollte untere Teil der Hülle mit dem Füllansatz werden auf die eingerollte Hülle hochgeklappt. Alle Leinen werden kreisförmig um die Füllansatzringe gelegt. Falls der Korbring mit den Hüllenseilen verbunden ist, wird er mittig oben auf die zusammengerollte Hülle gelegt.

Abb.11:
Anbringen des Kantenschutzes

Abb.12:
Sorgsames Einrollen des Parachutes

Abb.13:
Transport im Anhänger

4.14 Verpackungsplane

Alle Polyurethan-beschichteten Ballone (ab dem Baujahr 2007) dürfen nur in Verpackungsmaterial eingewickelt werden, welches frei von Weichmachern ist. Alle Planen, die mit Polyethylen, Polypropylen und Polyurethan beschichtet sind, eignen sich zum Verpacken der Ballonhülle.

HINWEIS: *PVC-Planen enthalten schädliche Weichmacher und dürfen nicht als Verpackungsplane verwendet werden.*

Abschnitt 5 – Größe und Gewichte

5.1 Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Größe und Tragkraft der zugelassenen Ballonhüllen sowie die Einordnung in verschiedene Sportkategorien.

5.2 Größen

Nach Vorschriften der FAI werden Freiballone nach ihrer Art und ihrem Volumen in verschiedene Klassen und Unterklassen eingeteilt.

Folgende Gasballongrößen sind in der FAI Klasse AA aufgeführt:

Ballonvolumen	Klasse
250 m³ und darunter	AA-1
250 m³ - 400 m³	AA-2
400 m³ - 600 m³	AA-3
600 m³ - 900 m³	AA-4
900 m³ - 1200 m³	AA-5
1200 m³ - 1600 m³	AA-6
1600 m³ - 2200 m³	AA-7

Die Toleranz beim Volumen darf + 5 Prozent betragen, d. h. dass ein Ballon mit 630 m³ noch in der Klasse AA-3 gefahren werden kann. Die Größen basieren auf der Füllung mit Leuchtgas. Um die Klasse für einen Ballon mit Wasserstoff-Füllung zu ermitteln, ist das Volumen mit dem Faktor 1,63 zu multiplizieren. Für eine Helium-Füllung beträgt der Faktor 1,509.

5.3 Standardgrößen und Höchstmaße

Die Standardgrößen der Baureihe NL-STU gemäß EASA Type Certificate No. EASA.BA.009 / FAA Type Certificate No. B03CE sind wie folgt:

5.3.1 Ballonhülle

Standardgröße	Anzahl der Bahnen	Hüllengewicht	Höchstabflugmasse (H_2) *
bis 280 m³	18	ca. 64 kg	325 kg
bis 380 m³	20	ca. 73 kg	441 kg
bis 510 m³	22	ca. 85 kg	592 kg
bis 640 m³	24	ca. 95 kg	749 kg
bis 840 m³	26	ca. 107 kg	974 kg
bis 1000 m³	28	ca. 114 kg	1160 kg

***nach Kennblatt EASA.BA.009**

HINWEIS: *Die „nominelle Höchstabflugmasse“ ist ein theoretischer Wert, der von verschiedenen Faktoren, wie der Startplatzhöhe, der Außentemperatur etc. abhängig ist. Der verwendete Wert für die Tragkraft H_2 = 1,16 kg/m³ ist historisch bedingt und wurde vom Luftfahrt-Bundesamt in den Bauvorschriften vorgegeben. Die Berechnung der Tragkraft erfolgt normalerweise auf der Basis der ISA Standardatmosphäre mit einer Tragkraft von H_2 = 1,14 kg/m³.*

5.3.2 Ballonkörbe

Korb	Standardgröße	Korbgewicht
Korb I	80 cm x 65 cm	*ca. 32 kg*
Korb II	95 cm x 80 cm	*ca. 40 kg*
Korb III	110 cm x 95 cm	*ca. 52 kg*
Korb IV	125 cm x 105 cm	*ca. 64 kg*
Korb V	135 cm x 115 cm	*ca. 73 kg*
Korb VI	145 cm x 125 cm	*ca. 88 kg*
Leichtbaukorb	125 cm x 105 cm	*ca. 58 kg*
Stoffwandkorb	125 cm x 105 cm	*ca. 35 kg*

5.3.3 Matrix theoretisch möglicher Zuladung

Hüllengröße	Max. Abflugmasse nach ISA*	Standardkorb	Gesamtgewicht** inkl. Korbring, Seile, Leinen etc.	Mindest-ballast	Theoretisch mögliche Zuladung***
280 m³	319 kg	Korb I	102 kg	30 kg	187 kg
380 m³	433 kg	Korb II	119 kg	45 kg	269 kg
510 m³	581 kg	Korb III	143 kg	45 kg	393 kg
640 m³	729 kg	Korb IV	165 kg	60 kg	504 kg
840 m³	957 kg	Korb V	186 kg	60 kg	711 kg
1000 m³	1140 kg	Korb VI	208 kg	75 kg	857 kg
1000 m³	1140 kg	Leichtbaukorb	178 kg *****	75 kg	887 kg
1000 m³	1140 kg	Stoffwandkorb	155 kg *****	75 kg	591 kg ****

* 15°C Lufttemperatur / 1013,25 hPa / 1,225 kg/m³ / Start auf mittlerer Meereshöhe

** Mittleres Gesamtgewicht – das Gesamtgewicht kann konstruktionsbedingt abweichen z. B. durch Werbedarstellung auf der Hülle

*** Hinzuzurechnen sind Instrumente, Schlepptau, Ausrüstung, Fahrballast und Insassen

**** Die theoretisch mögliche Zuladung beim Stoffwandkorb besteht aus zwei Insassen (ca. 2x77 kg), der Ausrüstung (ca. 30kg) und dem Mindestballast (75 kg). Es können zusätzlich maximal 330 kg Ballast im Korb verstaut werden. Der restliche Ballast ist außenbords gesichert anzubringen

***** Die dargestellten Werte enthalten nicht das Schlepptau, weder die Korbausrüstung

.

Abschnitt 6 – Bestandteile des Gasballons

6.1 Einführung

Ein Gasballon besteht aus einer gasundurchlässigen Ballonhülle, unter der ein Ballonkorb hängt. Dieser ist mit Hilfe von Seilen an der Hülle befestigt. Der folgende Abschnitt beschreibt sämtliche Funktionen der einzelnen Komponenten des Gasballons.

6.2 Hülle

6.2.1 Werkstoff

Das Hüllenmaterial besteht aus einer Lage Polyamidgewebe mit Ripstoppfäden. Es ist innen und außen mit Kunstgummi oder mit Polyurethan beschichtet. Die Innenbeschichtung ist elektrostatisch leitfähig, um elektrostatische Aufladung gleichmäßig auf der gesamten Hülle zu verteilen und um bei der Landung den Potentialausgleich mit der Erde sicherzustellen. Der Oberflächenwiderstand beträgt maximal 10^9 Ohm auf der Innenseite. Für die Außenseite werden Beschichtungen in verschiedenen Farben verwendet.

6.2.2 Hüllenöffnungen

Die Ballonhülle des netzlosen Gasballons hat zwei oder drei Öffnungen.

6.2.2.1 Entleeröffnung

Die Entleeröffnung wird auch als Parachuteöffnung bezeichnet. Sie vereint die Funktion des Manövrierventils und der Schnellentleerung. Diese Aufgaben waren beim traditionellen Netzballon auf das Klappenventil und die Reißbahn verteilt. Die Entleeröffnung befindet sich am Nordpol der Hülle und wird mit einem Parachute abgedichtet. Ihr Rand ist gegen Einreißen durch eine Liekleine aus Stahl oder Kevlar gesichert und mit mehreren Stofflagen verstärkt. Der Parachute wird durch Zentriergurte in seiner korrekten Lage gehalten. Zum Entleeren des Ballons wird der Parachute über die Niederholgurte nach unten gezogen. Der Parachute wird auch als Fahrventil verwendet.

6.2.2.2 Notöffnung

Die Notöffnung ist eine Option für diesen Ballontyp. Die Notöffnung ist ein Ersatz für den Füllansatz. Sollte der Ballon mit einer Notöffnung ausgerüstet sein, so befindet sie sich oberhalb vom Füllansatz. Sie ist ein dreieckiger Hüllenausschnitt, dessen Fläche etwa dem Querschnitt des Füllansatzes entspricht. Sollte der Füllansatz aus irgendeinem Grund während der Fahrt nicht zu öffnen sein, so wird mit der Notöffnungsleine die Notöffnung geöffnet und das sich ausdehnende Füllgas kann während der Fahrt entweichen.

6.2.2.3 Füllansatzöffnung

An der Füllansatzöffnung hängt der Füllansatz, ein zylindrischer Schlauch aus Ballonstoff. Er ist am unteren Pol der Hülle durch zwei Füllansatzringe befestigt. Während der Fahrt ist der Füllansatz offen, damit sich das Füllgas bei Erwärmung oder bei sinkendem Außendruck (z. B. Steigen) ausdehnen kann. Durch den Füllansatz führt die Parachuteleine aus der Ballonhülle in den Korb. Der am unteren Ende des Füllansatzes befestigte Holzring, der sogenannte Pöschelring, hält den Füllansatz während der Fahrt offen. Durch Ziehen an der Füllansatzzuziehleine wird der Pöschelring horizontal gedreht und gleichzeitig einseitig nach oben gekippt. Dadurch schließt sich der Füllansatz, was bei Zwischenlandungen, Böen und beim Entleeren vorteilhaft ist.

6.2.3 Lastgurt

Auf halber Höhe, zwischen Äquator und Füllansatz, ist der Lastgurt auf die Hülle aufkonfektioniert. Er besteht aus Gurtbögen, die in Nirostahlringen enden. Die Gurtbögen dienen dazu, die Last aus den Hüllenseilen gleichmäßig in die Hülle einzuleiten. In die Nirostahlringe sind die Hüllenseile eingehängt, die zum Korbring führen.

6.3 Korbring

Der Korbring bildet die Verbindung zwischen den Hüllenseilen und den Korbseilen. Er besteht aus einem geschweißten Stahlrohr. Am Korbring sind Stropps und Knebel angespleißt, um die Hüllenseile und die Korbseile zu verbinden. Für das Schleppseil ist eine Seilgabel vorgesehen, die aus einer Leine mit Schlaufe und einer weiteren Leine mit Knebel gebildet wird.

6.4 Korb

Das Geflecht der Ballonkörbe besteht aus Manilarohr. Der Boden wird durch Hartholzleisten ausgesteift und verstärkt. Die Korbseile bestehen aus Edelstahlseilen mit Ummantelung. Jedes Korbseil läuft in einer Korbwand nach unten, dann horizontal im Korbboden und wieder in der gegenüberliegenden Korbwand nach oben.
Die Korbgröße richtet sich nach der Anzahl der Personen, wobei je Person 0,3 m^2 Korbbodenfläche in Ansatz gebracht werden müssen. Für das Baumuster NL-STU sind, abhängig von der Hüllengröße, Körbe von 1 bis 6 Personen zugelassen.
Die unteren Korbecken und die Schleifseite werden durch Lederkappen gegen Verschleiß geschützt, der obere Korbrand wird häufig mit Leder gepolstert. Für Leistungsfahrten kann entweder ein leichter 4-Personen-Korb oder ein 2-Personen-Korb mit Seitenwänden aus Textilgewebe eingesetzt werden. Diese beiden Körbe sind mit einer seitlichen Klappe ausgestattet.

6.5 Sandsäcke und Sandschütter

Die Sandsäcke dienen dazu, den Fahrballast in 15 kg-Einheiten mitzunehmen. Die Säcke sind oben geöffnet und haben ein Seil oder einen Gurt, an dem sich ein Haken befindet, um die Sandsäcke aufzuhängen. Soll der Sandballast außerhalb des Korbes oder an den Korbring gehängt werden, so müssen die Haken gegen selbständiges Lösen gesichert sein. Als Sandballast wird feinkörniger, möglichst trockener Sand verwendet.
Der Sandschütter ist eine Tasche, in der der Inhalt von zwei bis drei Sandsäcken Platz hat. Zum Sandschütter gehört eine Schaufel, mit der der Pilot dosiert Sand in kleinen Mengen abgeben kann. Der Sandschütter hängt an der kurzen Seite außen am Korbrand. Dies ist in der Regel der Platz des Piloten.

6.6 Schlepptau

Das Schlepptau ist nicht als Ausrüstung vorgeschrieben, da der Ballon vor der Entleerung nicht eingestellt werden muss. Wird es bei der Landung zum Abbremsen des Falls vor dem Aufsetzen verwendet, muss es aus Naturfasern hergestellt sein. Beim 1.000m^3- Ballon hat sich ein Kokosseil von 30 mm Durchmesser und einer Länge von 50 m bewährt.

6.7. Leinen

6.7.1 Halteleinen

Die zwei Hüllenhalteleinen sind an der oberen Quernaht der Hülle befestigt. Sie dienen während des Aufrüstens dazu, die Ballonhülle in ihrer seitlichen Bewegung zu dämpfen. Sollte sich die Hülle während des Füllvorgangs verdreht haben oder wurde sie falsch angeknebelt, so kann die Hülle mit Hilfe der Halteleinen über dem Korb ausgedreht werden. Ist es während des Entleerens der Hülle windstill, kann die Hülle durch die Halteleinen über dem Korb weggezogen werden.

6.7.2 Parachuteleine

Die Parachuteleine ist seit 2001 rot gefärbt. Die Parachuteleine dient zum Öffnen des Parachutes, um Gas dosiert abzulassen und zum Niederholen des Parachutes, um den Ballon zu entleeren. Der Übergang von der Ventilwirkung zur Entleerwirkung des Parachutes deutet sich durch ein Vibrieren in der Parachuteleine an. Es ist darauf zu achten, dass der Parachute nicht ruckartig geöffnet und geschlossen wird.

6.7.3 Notöffnungsleine

Die Notöffnung ist für diesen Ballontyp nicht vorgeschrieben. Die Notöffnungsleine ist gelb eingefärbt. Ein Leinenende ist an der Notöffnungszunge befestigt, das andere Ende verläuft durch eine Umlenkkausche, die am äußeren Füllansatzring befestigt ist, in den Korb.

6.7.4 Füllansatzzuziehleine

Die Füllansatzzuziehleine besteht aus einer geflochtenen Kunstfaserleine. Sie ist am Pöschelring befestigt, verläuft spiralförmig um den Füllansatz durch einen Führungsring nach oben bis zu der Umlenkkausche am Füllansatzring. Von dort hängt sie bis in den Korb und führt wieder zurück bis an den Pöschelring. Durch Ziehen von einem der beiden Schenkel der Leine kann der Füllansatz entweder geöffnet oder geschlossen werden.

6.7.5 Füllansatzhalteleine

Die zwei Füllansatzhalteleinen sind durch Seilgabeln und Ringmuttern am Klemmring befestigt. Diese Leinen verhindern, dass sich im Falle eines schnellen Abstiegs der untere Teil des Ballons in den oberen hineinstülpt. Diese Leinen verhindern auch, dass der untere Teil des Ballons zu einem Segel ausbildet, wenn der Korb nach der Landung über den Boden gezogen wird.

6.8 Elektrostatische Aufladung

Alle leitenden Teile des Ballons müssen zur Verhütung von Unfällen infolge elektrostatischer Aufladung leitend miteinander verbunden sein. Es entstehen somit Ableitpfade für die elektrostatische Ladung. Die Ableitpfade beginnen am Parachute, führen über die Hülle bis zum Füllansatz oder über die Hüllenseile und enden in den Edelstahlseilen des Korbes. Der Oberflächenwiderstand der Bauteile ist kleiner als 10^9 Ohm, während der Widerstand der Verbindung zwischen den Bauteilen weniger als 10^6 Ohm beträgt.

6.9 Aufrüsthilfe

Die Aufrüsthilfe dient zum Niederhalten der Hülle zu Beginn des Füllvorgangs. Sie besteht aus einer Plane mit einem Gurt zur Befestigung der Hülle und der Sandsäcke. Der Gurt umschließt die gefaltete Hülle an der oberen Quernaht. Der Gurt endet auf einer Seite in einem Stahlring und auf der anderen Seite in einem Rohrstück. Beim Anbringen des Gurtes an der Hülle werden die vier Ringe der Niederhaltebefestigung und der Ring der Halteleinenbefestigung sowie der Endring des Gurtes in einer bestimmten Reihenfolge auf das Rohrstück geschoben. Mit einem kurzen Sicherungsgurt, der parallel zum Rohrstück angebracht ist, werden die Ringe in ihrer Position gehalten, indem der Sicherungsgurt durch eine Bohrung am Ende des Rohrstücks gesteckt wird und mit einem Knebel gegen Herausziehen blockiert wird. Die Plane, an der der Gurt angenäht ist, dient zum Abdecken der Sandsäcke, so dass sich Hülle und Sandsäcke beim Hochlassen der Hülle nicht berühren. Die Sandsäcke, die durch ihr Gewicht die Ballonhülle am Boden halten, werden durch zwei Karabiner an der Plane befestigt.

6.10. Instrumente

6.10.1 Höhenmesser

Höhenmesser messen den statischen Luftdruck, welcher mit der Höhe abnimmt. Mechanische und elektronische Höhenmesser mit entsprechender Zertifizierung können verwendet werden, wenn sie den Anforderungen des Betriebs genügen.

6.10.2 Variometer

Variometer messen die Steig- und Sinkgeschwindigkeit des Ballons. Es sind elektronische und mechanische Variometer zu verwenden, die den Anforderungen des Betriebs genügen.

Abschnitt 7 – Instandhaltung, Wartung und Nachprüfung

7.1 Einleitung

Dieser Abschnitt gibt eine Übersicht über die vom Hersteller vorgeschriebenen Intervalle und Verfahren der Wartung und Instandhaltung des Ballons.

WARNUNG: *Der Eigentümer/Betreiber des Ballons ist für den lufttüchtigen Zustand des Ballons verantwortlich. Die Instandhaltung und Inspektionen/Prüfungen müssen gemäß der in dem für den Ballon zugehörigen Wartungshandbuch beschriebenen Vorgehensweisen durchgeführt werden. Unvorschriftsmäßige Reparaturmethoden und Testmethoden haben zur Folge, dass der Ballon luftuntüchtig bleibt oder seine Lufttüchtigkeit verliert. Es ist sicherzustellen, dass das Instandhaltungs- und Inspektionspersonal ausreichend geschult, ausgerüstet und autorisiert ist.*

7.2 Prüfungsintervalle

- Vor jedem Start ist die Vorflugkontrolle des Ballons auf allgemeine Unversehrtheit durchzuführen.
- Kontrolle nach 10 Fahrten oder nach harter Landung
- Jährliche Nachprüfung
- Nachprüfung nach 15 Jahren oder mehr als 1.500 Betriebsstunden

7.3 Präventive Instandhaltung

Für den Ballonbetrieb gemäß EASA-Regeln: Der Pilot/Eigentümer darf die präventive Wartung-, gemäß EU-Verordnung Nr. 2042/2003 PART M oder gemäß nachfolgenden Verordnungen, Ergänzungen oder Änderungen durchführen, wenn er Inhaber einer gültigen Pilotenlizenz ist.
Für den Ballonbetrieb gemäß FAA-Regeln: Der Pilot/Eigentümer darf die präventive Wartung, wie in 14 CFR Part 43 oder nachfolgenden Verordnungen, Ergänzungen oder Änderungen aufgelistet, durchführen, wenn er Inhaber einer gültigen Pilotenlizenz ist.

Nach Durchführung einer präventiven Instandhaltung muss ein Eintrag ins Fahrtenbuch-erfolgen, der folgende Informationen enthält:

- eine Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
- das Datum der Fertigstellung der durchgeführten Arbeiten
- den Namen der Person, die die Arbeiten durchgeführt hat
- Freigabe zur Wiederaufnahme des Betriebs

Die Freigabe hat in Übereinstimmung mit FAA Code FAR Part 43 zu erfolgen, wenn der Ballon in den USA registriert ist oder in Übereinstimmung mit EASA PART M zu erfolgen, wenn der Ballon im Gültigkeitsbereich der EASA registriert ist.

Die folgenden Beispiele können als präventive Instandhaltung betrachtet werden:

- Reinigung und Kontrolle der Hülle und der dazu gehörigen Leinen
- Reinigung und Kontrolle von Korbring und Korb
- Ersatz von Hüllenseilen

Eine genauere Beschreibung der präventiven Wartungsmaßnahmen kann in EASA PART M Anhang VIII oder für den Betrieb in den USA in 14 CFR PART 43, Appendix A gefunden werden.

Die meisten Reparatur- und Wartungsarbeiten werden nicht als präventive Instandhaltung betrachtet und müssen gemäß FAA Code 14 CFR PART 43 §43.3 von autorisierten Personen, zum Beispiel Inhabern einer Reparaturlizenz, durchgeführt werden oder gemäß der EASA-Verordnung PART M durch anerkannte Instandhaltungsbetriebe. Der Pilot/Eigentümer kann nur präventive Instandhaltungen durchführen, die in dem für den Ballon zugehörigen Handbuch „Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit“ näher beschrieben werden.

7.4 Transport auf der Straße

Nach der Ballonfahrt ist die Hülle mit Hilfe der dafür vorgesehenen Verpackungsplane zu verpacken. Beim Transport muss die Hülle immer so liegen, dass die harten Teile des Füllansatzes und des Korbrings oben zu liegen kommen. Dadurch werden Hüllen- und Seilschäden vermieden, die durch stetiges Scheuern während des Transports entstehen können.

7.5 Säubern und Pflege

Hülle: Die Hülle kann mit warmem Wasser und Geschirrspülmittel gereinigt werden.

Korb: Das Korbgeflecht und der Korbboden sollten mit einer Bürste von Schmutz befreit werden. Die Lederteile können mit einem Lederfett behandelt werden. Die Verwendung von Hochdruckreinigern wird **nicht** empfohlen.

Leinen: Die Leinen können, wie die Hülle auch, in warmem Wasser mit Geschirrspülmittel ausgewaschen werden.

HINWEIS: *Die gute Trocknung nach der Reinigung ist äußerst wichtig, um der Bildung von Schimmel an den Ballonteilen vorzubeugen. Von der Verwendung von Heizgeräten zur Beschleunigung der Trocknung wird dringend abgeraten.*

7.6 Lagerung

Die Lagerung aller Komponenten des Ballons muss in einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Raum erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der Ballon und alle Bestandteile vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sind.

WARNUNG: *Der Ballon darf niemals feucht gelagert werden. Feuchte Teile müssen sofort getrocknet werden. Dies kann mit Hilfe eines Kaltluftgebläses erfolgen.*

VORSICHT: *Ist die Parachuteleine nass geworden, so kann diese mit einer 20 m Seilverlängerung* ***langsam*** *aus der Entleeröffnung gezogen und getrocknet werden. Bei unachtsamem Ziehen kann der Ballon beschädigt werden!*

Der Korb darf nicht in geheizten, trockenen Räumen gelagert werden, da das Flechtwerk sonst zu sehr austrocknet und dadurch brüchig wird. Der Korb soll in aufrechter und erhöhter Position gelagert werden, um auch den Korbboden ausreichend zu belüften.

HINWEIS: *In der Praxis hat sich herausgestellt, dass Hüllen, die trocken verpackt wurden, trotzdem Schimmelflecken im Bereich der Hüllenseile aufweisen.*
Anscheinend wurde nicht darauf geachtet, dass die Hüllenseile feucht verpackt wurden. Die Restfeuchte in den Seilen, zusammen mit der normalen Verschmutzung und Temperaturen, wie sie in geschlossenen Verpackungssäcken und geschlossenen Anhängern vorkommen, ergeben die besten Voraussetzungen für die Bildung von Schimmel.
Wir empfehlen deshalb, feuchte Hüllenseile seitlich aus der gefalteten Hülle herauszuziehen, die Verpackungsplane und den Anhänger geöffnet zu lassen und eine Erwärmung über 20°C, bei stehender Luft, so lange zu vermeiden, wie die Seile noch feucht sind. So wird der Bildung von Schimmelflecken im Bereich der Hüllenseile am besten vorgebeugt.
Sollten Schimmelflecken dennoch aufgetreten sein, kann mit dem Produkt „Acticide LV 706“ der Fa. Thor, Landwehrstraße 1, D 67346 Speyer, eine Reinigung und Desinfektion der befallenen Stellen vorgenommen werden.

Abschnitt 8 – Checklisten

8.1 Einführung

Checklisten sind listenartige Handlungsanweisungen, die notwendige Handlungsabläufe in korrekter Reihenfolge beschreiben, so dass einzelne Maßnahmen und Kontrollen nicht vergessen werden. Zudem sollen sie die handelnden Personen mental entlasten.

Die rechtsverbindlichen Checklisten für die Vorflugkontrolle stehen im Wartungshandbuch des Ballons. Empfohlene Handlungsanweisungen für Not- und Normalverfahren befinden sich in Abschnitt 3 und 4 dieses Handbuches. Auf der Grundlage dieser Handlungsanweisungen wird jeder Pilot aufgefordert sich persönliche Checklisten zu erstellen und diese den eigenen Ansprüchen entsprechend anzupassen.

Im Folgenden findet sich ein Vorschlag von Checklisten zur Einweisung von Mitfahrern, sowie **technischen** Hinweisen während des Betriebs des Gasballons. Diese Listen sind **nicht vollständig** und stellen ein Grundgerüst dar, das der Pilot mit seinen persönlichen Anmerkungen ergänzen sollte.

8.2 Checklisten

Einweisung von Mitfahrern:

- □ **Klare Anweisung**: Der Pilot muss klare Anweisungen geben. Diesen Anweisungen müssen die Mitfahrer in jeder Situation Folge leisten.
- □ **Platz im Korb**: Jedem Mitfahrer muss sein Platz im Korb zugewiesen werden. Dieser Platz ist während der Landung und in Notsituationen sofort einzunehmen.
- □ **Gegenstände**: Alle Gegenstände, die nicht gebraucht werden, müssen immer aufgeräumt und gegen Herausfallen gesichert sein.
- □ **Landung**: Für die Landung müssen sich die Insassen an der Haltegirlande im Korb gut festhalten. Die Beinmuskulatur ist anzuspannen und die Knie sind leicht zu beugen. Der Landevorgang muss von jedem beobachtet werden, um nicht von einem plötzlichen Aufsetzten des Korbes überrascht zu werden.
- □ **Aussteigen:** Der Korb darf erst verlassen werden, wenn der Pilot die Anweisung dazu gibt.

Technische Kontrollen während des Betriebes des Ballons

HINWEIS: *Die Liste stellt eine Gedankenstütze dar, sie ist eine Kurzfassung und nicht als vollständig zu betrachten!*

Überprüfungen nach dem Auslegen und vor dem Füllen:

- □ Sind alle Personen in den Umgang mit dem verwendeten Füllgas eingewiesen?
- □ Sind Parachute und Parachuteöffnung ohne Beschädigung?
- □ Sind die Lastgurte ohne Beschädigung?
- □ Ist die Parachuteleine mit der Verlängerungsleine gesichert?
- □ Sind die Hüllenseile mit dem Korb verbunden?
- □ Ist der Korb mit ausreichend Füllballast versehen?
- □ Wurde durch einen Versuch überprüft, ob sich die Aufziehleine des Klettverschlusses über der Fülltülle öffnen lässt?

Überprüfungen nach dem Füllen:

- □ Ist die weiße Markierung der Parachuteleine auf gleicher Höhe mit dem Pöschelring?
- □ Wird bei geschlossenem Füllansatz die untere Hüllenkalotte schnell leer? Dies wäre ein Hinweis auf eine größere Hüllenbeschädigung oder eine Leckage des Parachutes.
- □ Sind alle Leinen gesichert?
- □ Ist der Durchhang der Parachuteleine ausreichend?
- □ Sind alle Knebel am Korbring waagerecht gestellt?

Vor dem Start ist Folgendes zu überprüfen:

- □ Wurde die Wettersituation nochmals geprüft?
- □ Wurden Füllschlauch und Fülltülle entfernt?
- □ Funktioniert die Füllansatzzuziehvorrichtung?
- □ Wurde ein Probezug des Parachutes durchgeführt?
- □ Ist der Füllansatz vollständig geöffnet?
- □ Ist die vorgeschriebene Mindestballastmenge im Korb?
- □ Wurden die Mitfahrer auf ihr Verhalten während der Fahrt eingewiesen?

Während der Fahrt:

- □ Kontrolle der Leinen – haben alle Leinen genügend Durchhang
- □ Ist der Füllansatz offen – der Füllansatz darf niemals prall aussehen!

Vor der Landung ist zu überprüfen:

- □ Sind die Verhaltensregeln für die Mitfahrer für die Landung wiederholt worden?
- □ Sind alle entbehrlichen Instrumente und Gepäck sicher in den Korbtaschen verstaut?
- □ Ist die Liegebank weggeräumt und die Korbklappe geschlossen?
- □ Sind alle Sandsäcke im Korb in Fahrtrichtung befestigt und gegen Lösen gesichert?
- □ Sind alle außen befestigten Ballastsäcke gegen Pendeln und Überschlagen gesichert?
- □ Ist die Parachuteleine zu jeder Zeit greifbar?
- □ Sind die Füllansatzhalteleinen festgezogen?
- □ Wie ist die Windgeschwindigkeit und Windrichtung am Boden?
- □ Hat das Landegelände die ausreichende Größe?
- □ Sind in Fahrtrichtung Hindernisse zu beachten (z. B. Freileitungen, Weidezäune etc.)?

Vor dem Entleeren der Hülle:

- □ Wurden im Umkreis von 50 m alle potentiellen Zündquellen verboten?

Abschnitt 9 – Kombination mit Bauteilen anderer Hersteller

9.1 Einleitung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Bauteile anderer Hersteller für die Gasballone des Baumusters NL-STU genutzt werden dürfen. .

9.2 Korb

Die Körbe von Ultramagic, Typ TEKNO CT-01 und CT-02, können nach der Änderung gemäß „Supplemental Type Certificate“, STC-Nummer 10049311, unter Beachtung der im STC aufgeführten Verfahren und Betriebsgrenzen verwendet werden.

Dem Flughandbuch ist der Anhang 1: Ultramagic TEKNO Korb hinzuzufügen.

Anhänge

Anhang 1 *Ultramagic TEKNO Korb (auf Anfrage erhältlich)*

Anhang 2 *Verwendung des Stoffwandkorbs (auf Anfrage erhältlich)*

Anhang 3 *Umgang mit Gasen beim Betrieb des Ballonmusters NL-STU*